

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

① N° de publication : 2 713 825

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

② N° d'enregistrement national : 94 14755

⑤ Int Cl⁸ : H 01 K 1/32, H 01 J 61/35, 65/00, G 02 B 5/28/F 21 M
3/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

② Date de dépôt : 08.12.94.

③ Priorité : 10.12.93 US 165447.

④ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 16.06.95 Bulletin 95/24.

⑤ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦ Demandeur(s) : Société dite : GENERAL ELECTRIC
COMPANY — US.

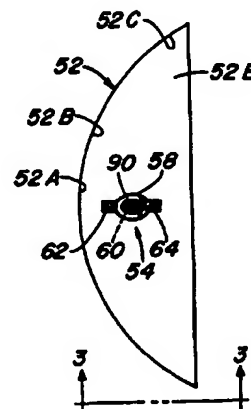
⑧ Inventeur(s) : Parham Thomas Gene, Dynys
Frederick Walter, Gunter Carl Vernon, Davenport John
Martin, Golz Thomas Michael, Bergman Rolf Sverre,
Ahlgren Frederic Francis, Allen Gary Robert, Duffy
Mark Elton et Hansler Richard Lowell.

⑨ Titulaire(s) :

⑩ Mandataire : Bureau D.A. Casalonga-Josse.

⑪ Source lumineuse à filtre optique interférentiel, procédé de formation d'un tel filtre et système d'éclairage
muni d'une telle source lumineuse.

⑫ Ce filtre ou revêtement interférentiel (90) est formé suivant une configuration ou dessin prédéterminé sur la surface de l'enveloppe de la lampe (54), en couches alternées d'indices de réfraction haut et bas, de façon symétrique ou asymétrique, continue ou discontinue. L'enveloppe peut être masquée avant le dépôt du revêtement de telle sorte que l'enlèvement du masque laisse le filtre suivant la configuration désirée. On forme le revêtement en déposant un masque en acide borique par l'enveloppe, on applique le revêtement sur le masque et on élimine le masque dans les régions masquées par dissolution dans une solution aqueuse.



FR 2 713 825 - A1



SOURCE LUMINEUSE A FILTRE OPTIQUE INTERFERENTIEL.
PROCEDE DE FORMATION D'UN TEL FILTRE ET SYSTEME D'ECLAIRAGE
MUNI D'UNE TELLE SOURCE LUMINEUSE

La présente invention concerne les filtres optiques
5 interférentiels configurés, un procédé préféré pour le
produire et l'utilisation de tels filtres avec des lampes.
Plus particulièrement, la présente invention concerne les
filtres optiques interférentiels d'une configuration ou
géométrie prédéterminée, continu ou discontinu, symétrique
10 ou asymétrique ainsi que leur utilisation avec des lampes.

Les filtres optiques interférentiels multicouches
et leur utilisation avec des lampes électriques sont bien
connus de l'homme de métier. Une lampe à haut rendement
comprenant un filtre optique interférentiel, que l'on
15 trouve dans le commerce et qui a obtenu un succès
commercial considérable est la lampe Halogène-IR (marque
déposée) vendue par la firme General Electric Company. En
bref, cette lampe comprend une source lumineuse linéaire
miniature et à double extrémité, telle qu'une source

lumineuse à halogène et à incandescence, montée à l'intérieur d'un réflecteur parabolique. La source lumineuse est fabriquée à partir d'une enveloppe en verre de silice et comporte un filtre optique interférentiel multicouche et disposé sur la totalité de la surface extérieure de l'enveloppe. Le filtre est transparent vis-à-vis des radiations lumineuses visibles mais renvoie vers la source lumineuse les radiations infrarouges émises par cette source lumineuse. Chaque fois que les radiations infrarouges sont renvoyées vers la source lumineuse, au moins une partie est transformée en radiations lumineuses visibles qui sont alors émises par la lampe.

Le filtre optique interférentiel est formé de couches alternées d'oxydes de métaux réfractaires présentant des valeurs élevées et faibles d'indices de réfraction. On utilise des oxydes de métaux réfractaires dans ces types d'applications car ils sont aptes à supporter les températures relativement élevées se situant entre environ 400 et 900°C sur la surface extérieure de l'enveloppe en verre pour haute température ou verre de silice qui enferme un filament ou une source d'arc pendant le fonctionnement. Ces oxydes comprennent, par exemple, l'oxyde de titane, l'oxyde d'hafnium, l'oxyde de tantale et l'oxyde de niobium en ce qui concerne le matériau à valeur élevée d'indice de réfraction et la silice ou le fluorure de magnésium en ce qui concerne le matériau à valeur faible d'indice de réfraction.

Les filtres optiques interférentiels multicouches sont avantageux pour les miroirs "chauds" et comme miroirs "froids" sur des réflecteurs et également comme revêtements ou films sur des réflecteurs, des lampes et des projecteurs pour modifier à volonté la couleur émise ou projetée. Il est souhaitable de pouvoir appliquer de tels filtres optiques interférentiels à la surface de l'enveloppe de la chambre à filament ou à arc d'une lampe ou sur la surface

d'une enveloppe de lampe extérieure, un réflecteur ou une lentille suivant un dessin prédéterminé, asymétrique ou symétrique, de manière à réfléchir sélectivement et à transmettre diverses parties du spectre électromagnétique dans une direction et suivant un diagramme prédéterminés.

Les lampes à incandescence classiques de dimensions relativement grandes comportant un revêtement métallique disposé de façon symétrique sur l'enveloppe en verre pour réfléchir la lumière émise dans une direction ou suivant un diagramme désiré sont connues dans la technique antérieure. Cependant, les matériaux réflecteurs présents dans les agencements connus semblent ne pas convenir pour un grand nombre de raisons. Par exemple, les agencements de réflecteurs connus ne sont pas capables de supporter des températures élevées supérieures à 400°C et ne sont appliqués que suivant des configurations qui, du point de vue géométrique, sont symétriques et continus. De nombreuses applications nécessitent une source lumineuse (par exemple un tube à halogène ou un tube à arc) qui présente une densité de puissance supérieure à quatre watts par centimètre carré (4 watts/cm^2). Si on disposait un revêtement réflecteur sur la surface extérieure de la source lumineuse, alors les revêtements connus ne conviendraient pas, étant donné que ces revêtements ne supporteraient pas les températures élevées associées à une telle plage de densité de puissance. De nombreux revêtements connus réfléchissent aussi la chaleur mais, avec les revêtements optiques interférentiels, la sélectivité en ce qui concerne la lumière transmise, par exemple la longueur d'onde, la couleur, l'émission de chaleur, ou le réglage en rayons UV de la lumière constitue des exemples de quelques variables que l'on peut régler.

Les agencements antérieurs ont cherché à maximiser la lumière émise dans un faisceau en enveloppant spatialement avec un réflecteur la plus grande partie

possible de la source lumineuse. Pour concentrer le faisceau dans des structures compactes à faible angle et pour assurer simultanément un faible grossissement de l'image projetée, il était nécessaire que les réflecteurs
5 aient des dimensions extrêmement grandes. Cependant, au cours des années récentes, il s'est manifesté une demande croissante pour des systèmes d'éclairage directionnel compacts destinés à être utilisés dans diverses applications, tels que l'éclairage des automobiles et
10 l'éclairage des écrans d'affichage.

Une des façons de répondre à ce problème posé par les dimensions de réflecteur consiste à utiliser un réflecteur parabolique tronqué, de profil bas. Les phares sont un des produits commerciaux courants où on utilise de
15 cette manière des réflecteurs paraboliques tronqués. Malheureusement, une partie de la lumière émise par la source n'atteint pas la partie active du réflecteur, c'est-à-dire la partie formant la surface parabolique. Avec une source lumineuse linéaire alignée avec l'axe du réflecteur
20 parabolique entre les surfaces réfléchissantes supérieure et inférieure de tronquage, la lumière émise vers le haut ou vers le bas par la source lumineuse et atteignant directement les surfaces de tronquage supérieure et inférieure se trouve perdue. Par contre, on dirige de façon
25 réglable la lumière émise vers l'arrière de manière à atteindre la surface réfléchissante parabolique afin d'obtenir un diagramme de faisceau désiré. La lumière émise directement vers l'avant par la source lumineuse et contournant toutes les surfaces réfléchissantes échappe à
30 la commande directionnelle assurée par la surface réfléchissante parabolique et se traduit par une lumière éblouissante pour un observateur. Le tronquage a pour résultats une inefficacité de captage et une diminution de la puissance lumineuse du faisceau. Pour remédier à cet

inconvénient, il est souvent nécessaire d'augmenter la puissance de la source.

La lampe Halogène-IR (marque déposée) produite par la firme General Electric Company et mentionnée ci-dessus remédie à certains des inconvénients entraînés par la réduction de rendement de captage des réflecteurs tronqués compacts. La présence d'un revêtement réflecteur de lumière infrarouge (IR), appliqué sur la totalité de la surface extérieure de l'enveloppe et recouvrant cette surface, augmente l'efficacité de la source formée par un tube à filament.

Alors que le revêtement réflecteur des radiations infrarouges est plus souhaitable que les agencements antérieurs, il présente encore l'inconvénient de la même perte de rendement de captage et de la même perte de puissance lumineuse, car la lampe à réflecteur est plus compacte. L'agencement de phares d'automobile tronqués décrit ci-dessus est tout sauf un exemple valable. D'autres systèmes lumineux et une grande diversité de systèmes lumineux peuvent être améliorés.

En conséquence, il existe un besoin d'une lampe à incandescence, à décharge en arc ou sans électrodes, du type à intensité élevée, comportant un filtre optique interférentiel multicouche disposé sur la surface extérieure de l'enveloppe de la source lumineuse suivant une configuration ou dessin prédéterminé pour réfléchir et transmettre, de façon sélective, des parties voulues du spectre électromagnétique émis par la source lumineuse suivant une direction et un diagramme prédéterminés. Il serait souhaitable de réaliser une source lumineuse partiellement revêtue comportant un moyen compact pour faire en sorte qu'une plus grande quantité de la lumière générée par la source soit projetée suivant des orientations et des diagrammes prédéterminés, par exemple, sur une surface réfléchissante d'un système d'éclairage.

La présente invention a pour objet un procédé nouveau et perfectionné qui permet de revêtir une lampe, une lampe revêtue et des systèmes d'éclairage utilisant cette lampe revêtue et qui remédie à tous les inconvénients
5 mentionnés ci-dessus ainsi qu'à d'autres tout en satisfaisant à divers objectifs d'une manière économique.

La présente invention concerne un filtre optique interférentiel à dessin, des procédés pour produire ces filtres, et l'utilisation de ces filtres avec des lampes
10 électriques et des systèmes d'éclairage.

Selon la présente invention, la source lumineuse comprend une enveloppe et un moyen pour générer de la lumière à partir de l'intérieur de la chambre étanche de l'enveloppe pour haute température, de telle sorte que la
15 densité de puissance moyenne transmise à travers l'enveloppe soit d'au moins quatre watts par centimètre carré. L'enveloppe comprend un revêtement optique interférentiel sur une partie seulement de la surface extérieure de l'enveloppe afin de réfléchir la lumière à
20 partir du moyen générateur de lumière dans une direction qui augmente la quantité de lumière transmise à travers la partie non-revêtue de l'enveloppe.

Selon un autre aspect encore de l'invention, les revêtements optiques interférentiels peuvent être continus,
25 discontinus, disposés symétriquement ou asymétriquement sur la surface extérieure de l'enveloppe.

Selon la présente invention, le procédé de formation d'un filtre optique interférentiel sur une enveloppe comprend la formation d'un masque en oxyde de
30 bore sur une partie de l'enveloppe où le filtre interférentiel n'est pas désiré, à appliquer le filtre optique interférentiel sur le masque, et à dissoudre le masque dans un solvant.

Selon un autre aspect du procédé, l'état de
35 formation de masque d'oxyde de bore comprend l'application

d'un précurseur d'oxyde de bore et la transformation de ce précurseur en oxyde de bore.

L'avantage principal de la présente invention est la possibilité de revêtir sélectivement une enveloppe de
5 lampe pour augmenter la puissance de l'émission de lumière ou brillance de la source dans des directions préalablement sélectionnées dans lesquelles n'est pas inclus le revêtement.

On obtient un autre avantage de l'invention par le
10 fait que l'on peut appliquer le traitement et le revêtement aux diverses types de lampes telles que les lampes à incandescence, les lampes à décharge en arc et les lampes sans électrodes.

Un autre avantage encore de l'invention réside dans
15 un diagramme de faisceau plus étroit présentant une plus grande intensité lumineuse.

D'autres avantages et résultats bénéfiques de la présente invention apparaîtront à la lumière de la description que l'on va donner ci-après et pour laquelle on
20 se référera aux dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 est une vue en perspective frontale, partiellement écorchée d'un système d'éclairage directionnel de la technique antérieure comprenant un réflecteur de forme parabolique tronquée et une source
25 lumineuse alignée axialement avec ce dernier, la source lumineuse comportant une partie linéaire active de génération de lumière et une partie enveloppe transparente ;

la figure 2 est une vue en plan schématique d'un
30 système d'éclairage directionnel similaire à celui de la figure 1 et comportant un revêtement optique interférentiel, réflecteur de lumière, appliqué sur une première partie de la surface extérieure de la partie enveloppe transparente de la source lumineuse suivant une
35 configuration en forme de coquillage bivalve ;

la figure 3 est une vue en élévation latérale schématique du système d'éclairage directionnel suivant 3-3 de la figure 2 ;

la figure 4 est une vue de dessus schématique
5 agrandie de la source lumineuse de la figure 2, cette source étant représentée seule ;

la figure 5 est une vue en élévation latérale schématique agrandie de la source lumineuse de la figure 2, cette source étant représentée seule ;

10 la figure 6 est une vue en plan de dessus de la source lumineuse, cette vue étant similaire à celle de la figure 4 mais la source lumineuse comportant des revêtements optiques interférentiels réfléchissant les radiations visibles et les infrarouges, ces revêtements
15 étant appliqués sur une première partie de la surface extérieure de l'enveloppe transparente de la source lumineuse suivant une configuration en forme de coquillage bivalve, le revêtement réfléchissant les infrarouges étant également appliqué sur une seconde partie de la surface
20 extérieure de l'enveloppe transparente de sorte que le revêtement réflecteur des infrarouges recouvre la totalité de la surface extérieure d'une partie en forme de bulbe de l'enveloppe transparente ;

la figure 7 est une vue en élévation latérale
25 schématique de la source lumineuse de la figure 6 ;

la figure 8 est une vue en élévation latérale agrandie, partiellement en coupe, d'un système d'éclairage directionnel utilisant un réflecteur asymétrique et une enveloppe de source lumineuse comportant un revêtement
30 réflecteur de lumière selon les caractéristiques de la présente invention ;

la figure 9 est une vue en plan de dessus schématique du système d'éclairage directionnel de la figure 8 ;

la figure 10 est une vue en élévation latérale schématique du système d'éclairage directionnel suivant 10-10 de la figure 9 ;

la figure 11 est une vue en plan schématique
5 agrandie de dessus de la source lumineuse du système d'éclairage directionnel de la figure 8, avec l'élément linéaire actif générateur de lumière s'étendant dans une disposition sensiblement coaxiale par rapport à l'axe longitudinal de la source lumineuse ;

10 la figure 12 est une vue en plan schématique agrandie de dessus d'une source lumineuse similaire à celle de la figure 11, mais avec l'élément linéaire actif générateur de lumière s'étendant en étant axialement décalé par rapport à l'axe longitudinal de la source lumineuse ;

15 la figure 13 est une vue en élévation latérale, partiellement en coupe, d'un système d'éclairage directionnel de la technique antérieure comprenant un réflecteur de forme parabolique et une source lumineuse alignée axialement avec ce réflecteur, la source lumineuse
20 comportant une enveloppe transparente et un élément linéaire actif générateur de lumière disposé à l'intérieur de l'enveloppe ;

la figure 14 est une vue en élévation latérale d'un système d'éclairage directionnel similaire à celui de la
25 figure 13 mais comportant un revêtement optique interférentiel réflecteur appliqué suivant une configuration symétrique par rapport à l'axe longitudinal de la source lumineuse sur à peu près la moitié de la surface extérieure de l'enveloppe transparente de la source
30 lumineuse ;

la figure 15 est une vue en élévation latérale de la source lumineuse utilisée par le système d'éclairage directionnel de la figure 14 comportant le revêtement réflecteur sur la surface extérieure de l'enveloppe suivant
35 une configuration prédéterminée et avec l'élément

générateur de lumière s'étendant de façon sensiblement coaxiale par rapport à l'axe longitudinal de la source lumineuse ;

5 la figure 16 est une vue similaire à celle de la figure 15 mais montrant le revêtement réflecteur appliqué dans des parties principale et secondaire de la configuration ;

10 la figure 17 est une vue similaire à celle de la figure 15 mais montrant l'élément générateur de lumière s'étendant dans une disposition décalée axialement par rapport à l'axe longitudinal de l'enveloppe ;

15 la figure 18 est un graphique représentant en fonction de l'angle du faisceau par rapport à l'axe longitudinal du réflecteur l'intensité lumineuse du faisceau lumineux produit par des enveloppes revêtues et non-revêtues ;

20 la figure 19 est une carte de la distribution de l'intensité lumineuse autour d'une source lumineuse comportant l'enveloppe transparente non-revêtue de la figure 13 ;

la figure 20 est une carte de la distribution de l'intensité lumineuse autour d'une source lumineuse comportant l'enveloppe transparente revêtue de la figure 14 ;

25 la figure 21 est une vue en élévation latérale, partiellement en coupe verticale, d'un système d'éclairage directionnel de la technique antérieure comprenant un réflecteur de forme parabolique et une source lumineuse alignée transversalement avec ce dernier, la source lumineuse comportant une enveloppe transparente et un
30 élément linéaire actif générateur de lumière s'étendant de façon sensiblement coaxiale par rapport à l'enveloppe transparente ;

35 la figure 22 est une vue en élévation latérale schématique d'un système d'éclairage directionnel similaire

à celui de la figure 21 mais comportant un revêtement optique interférentiel réflecteur de la lumière visible et appliqué sur une première partie de la surface extérieure de l'enveloppe transparente de la source lumineuse ;

5 la figure 23 est une vue en élévation latérale schématique d'un système d'éclairage directionnel similaire à celui de la figure 22 mais comportant l'élément linéaire actif générateur de lumière s'étendant dans une disposition décalée axialement par rapport à l'axe longitudinal de
10 l'enveloppe transparente ;

la figure 24 est une vue en élévation latérale schématique agrandie de la source lumineuse de la figure 22, cette source étant représentée seule ;

15 la figure 25 est une vue en élévation latérale schématique agrandie de la source lumineuse de la figure 23, cette source étant représentée seule ;

la figure 26 est une carte de la distribution de l'intensité lumineuse autour d'une source lumineuse comportant l'enveloppe transparente non-revêtue de la
20 figure 21 ;

la figure 27 est une carte de la distribution de l'intensité lumineuse autour d'une source lumineuse comportant l'enveloppe transparente revêtue de la figure 22 ;

25 la figure 28 est une vue en perspective d'une lampe à réflecteur, qui est partiellement écorchée pour montrer une source lumineuse qui est recouverte sélectivement avec un revêtement réflecteur selon la présente invention ;

la figure 29 est une vue latérale simplifiée d'une
30 source lumineuse recouverte sélectivement du revêtement mentionné que l'on peut utiliser dans la lampe à réflecteur de la figure 28 ;

les figures 30 et 31 sont, respectivement, des vues en plan de dessus et de côté schématiques de la lampe à
35 réflecteur de la figure 28 pour montrer les rayons lumineux

émis par les parties de la source lumineuse de la figure 29 qui ne comportent pas le revêtement mentionné ;

les figures 32 et 33 sont, respectivement, des vues de côté et de dessus simplifiées d'une autre source lumineuse recouverte sélectivement avec le revêtement mentionné que l'on peut utiliser dans la lampe avec réflecteur de la figure 28 ;

les figures 34 et 35 sont, respectivement, des vues en plan de dessus et de côté schématiques de la lampe avec réflecteur de la figure 28 pour montrer les rayons lumineux sortant des parties de la source lumineuse sous enveloppe des figures 32 et 33 qui ne comportent pas le revêtement mentionné ; et

la figure 36 est une vue en élévation partiellement en coupe montrant une lampe sans électrodes sous haute pression comportant un revêtement sur une partie de l'enveloppe selon la présente invention.

En se référant maintenant aux dessins et particulièrement à la figure 1, on voit que l'on y a représenté un système d'éclairage directionnel 50 de la technique antérieure. Le système d'éclairage comprend un réflecteur 52 et une source lumineuse 54 s'étendant à l'intérieur du réflecteur et en alignement coaxial avec ce dernier. Le réflecteur 52 a une forme parabolique sensiblement tronquée. Plus particulièrement, le réflecteur comprend une surface réfléchissante principale comprenant une partie base 52A, une section médiane 52B, une partie bord 52C, et des première et seconde surfaces non-réfléchissantes 52D et 52E. Comme on le comprendra, les surfaces 52D et 52E peuvent être revêtues ou formées d'un matériau réflecteur mais ne contribuent pas de façon active au système d'éclairage directionnel.

La source lumineuse 54 comporte une enveloppe à deux extrémités en matériau quartz. La source lumineuse comporte, en outre, une partie centrale elliptique ou en

forme de bulbe 58 et un filament linéaire 60 générateur de lumière disposé dans cette partie. L'enveloppe comporte des première et seconde parties d'extrémité 62, 64 fermées de façon étanche s'étendant de façon coaxiale l'une par rapport à l'autre dans des directions opposées depuis la partie en forme de bulbe. Le filament linéaire 60 est disposé dans la partie en forme de bulbe de l'enveloppe en quartz et est supporté, à ses extrémités opposées, par les parties d'extrémité, fermées de façon étanche, de l'enveloppe. La source lumineuse 54 est supportée par une paire d'éléments de connexion supérieur et inférieur 76, 78 s'étendant depuis un bouchon emboîté 80 monté dans une ouverture de l'extrémité arrière du réflecteur 52 comportant une paire d'éléments conducteurs supérieur et inférieur 82, 84. Les éléments conducteurs relient mutuellement les éléments connecteurs 76, 78 avec les extrémités opposées du filament 60.

En se référant aux figures 2 à 5, on voit que le filtre optique interférentiel selon la présente invention se présente sous la forme d'un revêtement 90 réflecteur de radiations visibles et appliqué sur une première partie de la surface extérieure 92 de l'enveloppe transparente. Le revêtement 90 réflecteur de radiations visibles est appliqué suivant une configuration en forme de coquillage bivalve. La forme de coquillage bivalve est similaire à la forme en "haltère" des sections complémentaires correspondantes qui forment le recouvrement extérieur d'une balle de base-ball ou de tennis. Tout particulièrement, le revêtement 90 en forme de coquillage bivalve est une configuration géométrique qui, sur la surface extérieure de l'enveloppe transparente, exclut la zone superficielle de l'enveloppe qui est définie par l'intersection de tous les rayons lumineux qui passent entre la partie active génératrice de lumière du filament linéaire 60 et la surface réfléchissante principale 52A, 52B, 52C du réflecteur

parabolique tronqué. La forme de la configuration en coquillage bivalve est telle que, de la surface réflectrice principale du réflecteur 52, on verrait la partie génératrice de lumière du filament 60 et que, des surfaces
5 non-réflectrices 52D et 52E, on verrait principalement la surface revêtue 90.

Comme on peut mieux le voir sur les figures 4 et 5, le revêtement 90 à configuration en coquillage bivalve recouvre les parties de surface de dessus supérieures, de
10 dessous inférieures et de face avant de la partie en forme de bulbe 58 de l'enveloppe, tandis que la surface restante de l'enveloppe est définie par les deux parties latérales opposées et la partie de face arrière n'est pas revêtue. La configuration en coquillage bivalve du revêtement réfléchit
15 les radiations visibles dirigées vers l'avant et qui n'étaient pas utilisables jusqu'à présent ainsi que les radiations visibles jusqu'à présent non-utilisables qui divergent dans des directions opposées en s'éloignant de la lumière progressant vers l'avant et redirige ces radiations
20 en direction du filament 60. La majeure partie de ces radiations visibles redirigées sont alors dispersées par le filament et dirigées jusque dans le réflecteur 52. Le revêtement 90 agit comme un écran de lumière pour éliminer la lumière éblouissante dirigée vers l'avant. De plus, il
25 convient de noter que la configuration de revêtement décrite ci-dessus est telle que la partie restante non-revêtue de la surface extérieure de l'enveloppe transparente permet à la partie active, génératrice de lumière, du filament d'être vue en n'importe quel point de
30 la surface réflectrice principale du réflecteur 52.

En raison de l'alignement axial maintenu entre le réflecteur et la source lumineuse et également en raison de la complémentarité substantielle de la forme parabolique tronquée de la partie réflectrice principale du réflecteur
35 vis-à-vis de celle de la configuration en coquillage

bivalve du revêtement 90 réflecteur de radiations visibles qui se trouve sur l'enveloppe de la source lumineuse 54, le système d'éclairage directionnel perfectionné est capable de produire un diagramme de faisceau présentant une
5 meilleure efficacité de rassemblement de la lumière et une plus grande intensité lumineuse tout en conservant sa dimension réduite. Dans un exemple représentatif, un revêtement réflecteur de lumière visible du type multicouche d'oxyde de tantale/silice a donné un
10 accroissement de 25 % de l'intensité lumineuse du faisceau par rapport aux enveloppes non-revêtues.

En se référant aux figures 6 et 7, on voit que l'on y a représenté une variante de mode de réalisation pourvue d'une autre configuration de filtre optique interférentiel
15 sous la forme d'un revêtement optique interférentiel 110 qui réfléchit de façon combinée les radiations visibles et infrarouges et qui est appliqué sur une première partie de la surface extérieure de l'enveloppe transparente suivant une configuration en forme de coquillage bivalve. La
20 seconde partie ou partie restante de la surface extérieure de l'enveloppe transparente ne contient qu'un revêtement 112 réfléchissant les infrarouges. De cette manière, la totalité de la surface extérieure de la partie en forme de bulbe de l'enveloppe transparente réfléchit les
25 infrarouges.

En se référant maintenant aux figures 8 à 10, on va décrire un système d'éclairage directionnel apparenté 150 incorporant les caractéristiques de la présente invention. D'une façon similaire, les éléments analogues seront
30 désignés par des références numériques analogues augmentées de cent unités (par exemple, le système d'éclairage 50 représenté sur la figure 1 sera désigné comme étant un système d'éclairage 150 sur les figures 8 à 10) et les nouveaux éléments seront désignés par de nouvelles
35 références numériques. Le système d'éclairage 150 comprend

un réflecteur asymétrique 152, ayant un axe longitudinal L, et une source lumineuse linéaire 154 montée à l'intérieur du réflecteur. La source lumineuse a un axe longitudinal S s'étendant en alignement coaxial avec l'axe longitudinal du
5 réflecteur 152. Une lentille-couvercle 156 est fixée à l'avant du réflecteur. Le réflecteur a une forme semi-parabolique tronquée et comporte une partie réflectrice principale asymétrique 152A et un foyer qui se trouve sur l'axe L.

10 De préférence, la source lumineuse 154 est une enveloppe à double extrémité, en matériau quartzéux, comportant une partie centrale 158 en forme de bulbe et des parties terminales linéaires opposées 162, 164 fermées de façon étanche. Le filament linéaire 160 est supporté à ses
15 extrémités opposées par les parties terminales opposées, fermées de façon étanche, de l'enveloppe. La source lumineuse 154 est supportée au-dessus d'une base 152E du réflecteur par une paire d'éléments de connexion intérieur et extérieur 176, 178. Les éléments de connexion s'étendent
20 vers le haut depuis la base 152E et sont reliés aux extrémités opposées du filament 160.

En continuant de se référer aux figures 8 à 10 et en se référant en outre aux figures 11 et 12, on voit que ce système d'éclairage utilise un filtre optique
25 interférentiel sous la forme d'un revêtement 190 qui réfléchit la lumière qui est appliqué sur une première partie de la surface extérieure de l'enveloppe transparente. Le revêtement 190 réflecteur de lumière est appliqué suivant une configuration donnée par rapport à
30 l'axe longitudinal de la source lumineuse S. Plus particulièrement, le revêtement, du fait de sa configuration, recouvre les parties terminales opposées 162, 164 et à peu près la moitié de la partie 158 en forme de bulbe de l'enveloppe. Seule une ouverture supérieure ou
35 région analogue à une fenêtre 216 de la partie en forme de

bulbe de l'enveloppe reste transparente à la lumière. La lumière émise vers le haut à partir du filament à travers l'ouverture 216 est réfléchiée et dirigée par le réflecteur asymétrique 152 soit directement vers l'avant, soit en
5 étant inclinée vers le bas, comme représenté sur la figure 8, par exemple vers une route. Aucune lumière n'est dirigée vers le haut au-dessus du plan horizontal qui s'étend parallèlement à l'axe longitudinal L de la forme parabolique. Dans les réflecteurs symétriques de la
10 technique antérieure, une telle lumière éblouit les conducteurs des véhicules qui arrivent.

La configuration du revêtement 190 réfléchit vers l'arrière, à travers ou au-delà du filament et en direction du réflecteur, la lumière qui, sans cela, serait perdue et
15 ne serait pas utilisée en l'absence du revêtement. Ceci améliore le réglage et augmente l'efficacité du diagramme du faisceau lumineux. De plus, il convient de noter que la configuration décrite ci-dessus du revêtement est telle que l'ouverture non-revêtue ou région analogue à une fenêtre
20 216 qui subsiste permet à la partie active, génératrice de lumière, du filament 160 d'être vue en n'importe quel point de la partie réflectrice asymétrique 152A du réflecteur. La partie active, génératrice de lumière, du filament 160 s'étend coaxialement à la partie restante du filament et
25 aux extrémités opposées 162, 164 de l'enveloppe par rapport à l'axe S.

En se référant à la figure 12, on voit que l'on y a représenté un autre mode de réalisation de la source lumineuse 154. La seule différence entre la source
30 lumineuse des figures 10 et 11 et la source lumineuse de la figure 12 réside dans le fait que la partie active génératrice de lumière du filament 160 est parallèle à la partie restante du filament et aux extrémités opposées de l'enveloppe en étant décalée axialement par rapport à l'axe
35 S de la source lumineuse. En décalant axialement le

filament, la majeure partie de la lumière qui, normalement, serait interceptée par le filament et serait dispersée ou absorbée peut atteindre la partie active du réflecteur sans augmentation importante des dimensions apparentes de la source. Ceci a pour résultat d'augmenter le flux lumineux émis, sans perte notable de réglage.

En raison du fait que l'alignement axial est maintenu entre le réflecteur 152 et la source lumineuse 154 et en raison également du fait de la complémentarité substantielle de la partie réflectrice 152A du réflecteur de forme semi-parabolique vis-à-vis de la configuration du revêtement 190 réfléchissant les radiations visibles, le système d'éclairage directionnel perfectionné 150 est capable de produire un diagramme de faisceau lumineux présentant une meilleure efficacité de rassemblement de la lumière et une plus grande intensité lumineuse, même si sa dimension réduite et maintenue. Le diagramme du faisceau lumineux est particulièrement avantageux pour être utilisé comme diagramme de faisceau inférieur d'un phare à profil bas de véhicule. Dans un exemple représentatif, on a déposé sur une partie d'une enveloppe un dépôt chimique en phase vapeur sous basse pression un revêtement multicouche d'oxyde de tantale/silice réfléchissant les radiations visibles. Avec le réflecteur asymétrique et le revêtement réfléchissant les radiations visibles et se trouvant sur l'enveloppe, on peut obtenir une augmentation de 70 % de l'intensité lumineuse utile du faisceau par rapport à une conception de réflecteur symétrique comparable et en l'absence sur l'enveloppe du revêtement réfléchissant les radiations visibles.

En se référant à la figure 13, on voit que l'on y a représenté un système d'éclairage directionnel de la technique antérieure, référencé 250 dans son ensemble. A des fins de commodité et d'uniformité, les éléments analogues de l'agencement de la technique antérieure

représenté sur la figure 13 et les éléments analogues des modes de réalisation des figures 14 à 20 utilisant des détails de la présente invention seront désignés par des références analogues augmentées de deux cents unités (par

5 exemple, le système d'éclairage 50 représenté sur la figure 1 sera désigné comme étant un système d'éclairage 250 dans le présent mode de réalisation. Fondamentalement, le système 250 de la technique antérieure comprend un réflecteur 252 et une source lumineuse 254 s'étendant à

10 l'intérieur du réflecteur 252 et en alignement sensiblement coaxial avec ce réflecteur. Une lentille convexe 256 est fixée à la périphérie avant du réflecteur 252. Le réflecteur de la figure 13 a une forme parabolique sensiblement tronquée et son axe longitudinal est L. La

15 source lumineuse 254 a un axe longitudinal S et est de préférence une enveloppe à deux extrémités en matériau vitreux tel que du quartz. La partie centrale de la source lumineuse a une forme sensiblement elliptique 258 et comporte un filament linéaire 260 générateur de lumière,

20 disposé à l'intérieur de l'enveloppe et s'étendant le long de l'axe longitudinal S de la source lumineuse. L'enveloppe comporte également une paire de parties terminales linéaires intérieure et extérieure opposées 262, 264 (telles que vues sur la figure 13) qui sont fermées de

25 façon étanche et qui s'étendent coaxialement l'une à l'autre le long de l'axe S dans des directions opposées depuis la partie centrale 258. Le filament linéaire 260 est positionné à travers la partie centrale de l'enveloppe en quartz et est supporté à ses extrémités opposées 260A,

30 260B(telles que vues sur la figure 13) par les parties terminales opposées 262, 264, fermées de façon étanche, de l'enveloppe. La source lumineuse 254 est supportée, son axe longitudinal S étant sensiblement aligné avec l'axe longitudinal L du réflecteur 252, par une paire d'éléments

35 de montage conducteurs supérieur et inférieur 276, 278

fixés à un bouchon emboîté 280 et s'étendant depuis ce bouchon qui est disposé dans une ouverture ménagée dans l'extrémité du réflecteur.

En se référant aux figures 14 et 15, on voit que
5 l'on y a représenté un des modes de réalisation de la source lumineuse 254 perfectionnée selon les principes de la présente invention. Spécifiquement, dans la source lumineuse est incorporée une configuration de filtre optique interférentiel sous la forme d'un revêtement 290
10 réfléchissant les radiations visibles et recouvrant partiellement la surface extérieure 292 de l'enveloppe. Dans cet agencement préféré, le revêtement réflecteur 290 est appliqué sur à peu près la moitié de la surface extérieure de la partie elliptique ou en forme de bulbe 258
15 et sur la partie terminale arrière ou intérieure 264 suivant une configuration symétrique par rapport à l'axe longitudinal S de la source lumineuse. La configuration symétrique du revêtement 290 est telle que ce revêtement masque une première partie axiale ou partie axiale arrière
20 294 (figure 15) de la partie active du filament 260 générateur de lumière et en laisse démasquée une seconde partie axiale ou partie axiale avant 296. La présence du revêtement 290 dans la configuration décrite ci-dessus permet à la longueur active du filament d'imiter un
25 filament de plus courte longueur que celle qu'il a en réalité, en donnant de cette manière un diagramme de faisceau de lumière ayant une distribution angulaire plus faible par rapport à l'axe longitudinal S et une intensité lumineuse plus grande que celle qu'il aurait dans le cas où
30 le revêtement 290 serait absent.

Le revêtement 290, du fait qu'il masque la partie axiale arrière 294 de la partie active du filament, bloque la projection de la lumière arrivant des parties de base 252A du réflecteur 252 et redirige la lumière vers des
35 parties plus souhaitables de ce dernier. On peut comprendre

cette situation en comparant les dimensions des images de filament projetées X et Y de la figure 13 avec les images de filament projetées A et B de la figure 14. Ceci montre que : (1) les images fortement grossies X en provenance de la partie de base 252A du réflecteur, comme on le voit sur la figure 13, sont éliminées par le revêtement réflecteur 292 recouvrant la partie axiale arrière 294 de la partie active du filament, sur la figure 14 ; (2) les images A de la section médiane 252B du réflecteur représenté sur la figure 14 présentent une amplification intermédiaire mais vues uniquement en avant de la partie active 296 du filament, en produisant ainsi des images plus courtes que les images normales et des images qui sont inhabituelles en ce sens qu'une des extrémités prend naissance au milieu de la partie active du filament tandis que l'autre extrémité prend naissance à l'extrémité avant de la partie axiale avant 296, comme représenté sur la figure 14 ; et (3) les images faiblement amplifiées en provenance du voisinage du bord 252C du réflecteur, à savoir les images Y sur la figure 13 et B sur la figure 14 ne sont pas modifiées, sauf en ce qui concerne l'intensité plus grande de l'image B par suite des réflexions sur la moitié revêtue de l'enveloppe du filament, par exemple, les images B à 40° (voir figure 18) ont une intensité augmentée d'environ 50 %.

La combinaison de la forme parabolique du réflecteur 252 avec la configuration symétrique du revêtement réflecteur 290 recouvrant la moitié arrière de la surface extérieure 292 de l'enveloppe de la source lumineuse 254 améliore donc la configuration de distribution angulaire en procurant une délimitation fine du faisceau, de manière à augmenter ainsi l'intensité lumineuse du faisceau de lumière produit par le système d'éclairage 250. Dans un exemple représentatif, on a déposé sur une partie d'une enveloppe par dépôt chimique en phase vapeur sous faible pression un revêtement multicouche en

oxyde de tantale/silice réfléchissant les radiations visibles, ce dépôt ayant été réalisé en utilisant un masquage de borate pour la configuration de revêtement. On va décrire ci-après cette opération de façon plus
5 détaillée. On a obtenu, grâce au revêtement, une réduction d'environ 50 % du diamètre du faisceau et une uniformité accrue du point lumineux central et une brillance plus grande par rapport à ce que l'on aurait pu obtenir avec des enveloppes non-revêtues.

10 La figure 18 est un graphique représentant la variation de l'intensité ou puissance lumineuse du faisceau lumineux produit par des enveloppes revêtues et non-revêtues en fonction de l'angle que fait le faisceau avec l'axe longitudinal du réflecteur. La carte de la figure 19
15 montre la distribution de l'intensité lumineuse autour de la source lumineuse 254 de la figure 13 comportant l'enveloppe transparente non-revêtue. Par contre, la carte de la figure 20 montre la distribution de l'intensité ou puissance lumineuse autour de la source lumineuse des
20 figures 14 et 15 comportant le revêtement 290 qui réfléchit les radiations visibles et qui a été déposé sur la moitié de l'enveloppe transparente. La meilleure distribution et la plus grande intensité lumineuse du faisceau lumineux représenté sur la figure 20 apparaissent facilement par
25 rapport à celles de la figure 19.

En se référant à la figure 16, on voit que l'on y a représenté une variante de mode de réalisation de la source lumineuse 254 comprenant une autre configuration d'un
30 filtre optique interférentiel sous la forme d'un revêtement 290 réfléchissant les radiations visibles. Ce revêtement comporte une partie principale 300 ayant sensiblement la même configuration que le revêtement décrit ci-dessus en référence aux figures 14 et 15. De plus, le revêtement réflecteur de la figure 16 comporte une partie secondaire
35 302 espacée de la partie primaire 300 et appliquée sur la

surface extérieure d'une section de l'extrémité avant ou extérieure 262 de l'enveloppe où celle-ci se raccorde à la partie en forme de bulbe 258.

En se référant à la figure 17, on voit que l'on y a
5 représenté une autre variante de mode de réalisation de la source lumineuse 254 comprenant la même configuration de revêtement que sur les figures 14 et 15. Toutefois, alors que la partie active du filament 260 sur les figures 14 et 15 s'étend coaxialement à l'axe longitudinal S de la source
10 lumineuse 254, sur la figure 17, la partie active du filament s'étend dans une disposition axialement décalée par rapport à l'axe longitudinal S.

Dans tous les modes de réalisation décrits ci-dessus, la source lumineuse est sensiblement coaxiale ou
15 parallèle à l'axe du réflecteur. Comme représenté sur les figures 21 à 27, le système d'éclairage 350 positionne l'axe L du réflecteur d'une façon générale perpendiculairement à l'axe S de la source lumineuse. Les éléments analogues sont désignés par des références
20 numériques analogues augmentées de trois cents unités (par exemple, le réflecteur 52 sera désigné comme étant le réflecteur 352) et les nouveaux éléments seront identifiés par de nouvelles références numériques. Plus particulièrement, et comme représenté sur la figure 21, le
25 système de la technique antérieure comprend un réflecteur 352 et une source lumineuse 354 s'étendant à l'intérieur du réflecteur. Le réflecteur a une forme sensiblement parabolique et un axe longitudinal L. La source lumineuse 354 comporte une enveloppe à double extrémité sensiblement
30 similaire aux sources lumineuses décrites dans les modes de réalisation précédents. La source lumineuse 354 est supportée entre une paire d'éléments conducteurs supérieur et inférieur 376, 378 s'étendant depuis un bouchon emboîté 380 monté dans une ouverture de l'extrémité arrière du
35 réflecteur 352. La source lumineuse est supportée par les

éléments conducteurs de manière à s'étendre dans une disposition transversale, de préférence sensiblement perpendiculaire, à l'axe longitudinal L du réflecteur 352.

En se référant aux figures 22 et 24, on voit que
5 l'on y a représenté un autre mode de réalisation de la source lumineuse 354 qui a été perfectionnée conformément aux principes de la présente invention par incorporation d'une configuration de filtre optique interférentiel sous la forme d'un revêtement 390 réfléchissant intérieurement
10 les radiations visibles. De préférence, le revêtement est appliqué à une première partie de la surface extérieure de l'enveloppe transparente de la source lumineuse. Le revêtement 390 réfléchissant les radiations visibles a, vu en profil, une forme approximativement semi-cylindrique et
15 occupe approximativement la moitié de la superficie extérieure de l'enveloppe. Plus particulièrement, le revêtement 390 est appliqué sur la surface extérieure de l'enveloppe qui est orientée dans une direction opposée au réflecteur 352. La première partie de la surface extérieure
20 de l'enveloppe recouvre approximativement la moitié de la surface complète et se trouve le long de l'un des deux côtés opposés d'un plan passant par l'axe longitudinal S de la source lumineuse. Par conséquent, la configuration de revêtement est appliquée à l'enveloppe dans une disposition
25 asymétrique par rapport à l'axe longitudinal S.

Il convient de noter que sur les figures 22 à 25, le revêtement 390 est représenté occupant approximativement la moitié de la surface extérieure, mais cette disposition concerne le cas spécifique dans lequel le filament 360 et
30 le foyer du réflecteur parabolique 352 se trouvent sur le bord du réflecteur. En ce qui concerne l'utilisation avec des réflecteurs plus profonds, c'est-à-dire ceux ayant une plus grande courbure de sorte que leur point focal se trouve au-delà du bord du réflecteur, on s'est aperçu que
35 la configuration optimale de revêtement correspond à moins

de la moitié de la surface extérieure, c'est-à-dire approximativement un tiers de cette surface extérieure. De plus, il convient de noter que la configuration de revêtement décrite est telle que la partie restante non-
5 revêtue de la surface extérieure de l'enveloppe permet à la partie active génératrice de lumière du filament d'être vue en n'importe quel point du réflecteur.

La configuration du revêtement 390 réfléchit les radiations visibles émises par le filament 360 dans une
10 direction opposée au réflecteur 352 et redirige ces radiations vers la partie active du réflecteur. Le revêtement agit comme un écran de lumière pour éliminer la lumière éblouissante dirigée vers l'avant. La partie active de génération de lumière du filament s'étend coaxialement à
15 la partie restante du filament 360 et aux extrémités opposées 362, 364 de l'enveloppe par rapport à l'axe S.

En se référant aux figures 23 et 25, on voit que l'on y a représenté un autre mode de réalisation de la source lumineuse 354. La seule différence entre la source
20 lumineuse des figures 23 et 25 et la source lumineuse des figures 22 et 24 réside dans le fait que la partie active génératrice de lumière du filament 360 est décalée axialement de la partie restante du filament mais lui est parallèle. En d'autres termes, la partie active génératrice
25 de lumière du filament est parallèle aux extrémités opposées 362, 364 de l'enveloppe et décalée par rapport à l'axe S.

En raison du fait que l'alignement transversal est maintenu entre le réflecteur 352 et la source lumineuse 354
30 et également en raison de la complémentarité substantielle de la forme de la partie réflectrice 352A du réflecteur 352 vis-à-vis celle de la configuration du revêtement 390 réfléchissant les radiations visibles et recouvrant l'enveloppe de la source lumineuse 354, le système
35 d'éclairage directionnel perfectionné est capable de

produire un diagramme de faisceau de lumière présentant un meilleur rendement de rassemblement de lumière et une intensité lumineuse accrue même si ses dimensions très réduites sont maintenues. En outre, on obtient une
5 augmentation supplémentaire de l'intensité lumineuse du faisceau en décalant de l'axe longitudinal S de la source lumineuse 354 la partie active, génératrice de lumière, du filament 360. Dans un exemple représentatif, on a déposé sur la moitié de l'enveloppe par dépôt chimique en phase
10 vapeur sous basse pression un revêtement multicouche en oxyde de tantale/silice réfléchissant les radiations visibles et on a obtenu une augmentation de 50 % du flux lumineux du faisceau avec une intensité lumineuse maximale plus élevée de 50 % par rapport aux enveloppes non-
15 revêtues.

La carte de la figure 26 montre la distribution de l'intensité lumineuse autour de la source lumineuse des dispositifs de la technique antérieure comportant une enveloppe non-revêtue comme sur la figure 21. Par contre,
20 la carte de la figure 27 montre la distribution de l'intensité lumineuse autour de la source lumineuse 354 de la figure 22 comportant le revêtement 390 qui réfléchit les radiations visibles et qui recouvre la moitié de l'enveloppe transparente. Le meilleur réglage et
25 l'accroissement de l'intensité lumineuse du faisceau lumineux de la figure 27 apparaissent facilement en comparaison de ceux de la figure 26.

On a représenté deux modes de réalisation apparentés sur les figures 28 à 35. Les similarités avec
30 les modes de réalisation décrits précédemment sont apparentes, par exemple avec ceux des figures 2 à 7. Ces autres modes de réalisation montrent la possibilité d'application des caractéristiques de la présente invention à des sources lumineuses autres que les sources lumineuses
35 du type à incandescence. Comme on peut le voir sur les

figures 28 à 31, on y a représenté une lampe à décharge d'arc dans un réflecteur parabolique tronqué. Plus particulièrement, la figure 28 montre une lampe à décharge en arc 454 située à l'intérieur d'un réflecteur 452. La
5 lampe est maintenue en place par des éléments de connexion métalliques 476, 478 qui s'étendent vers le bas, respectivement, depuis les conducteurs 482, 484 montés sur une extrémité emboîtée 480. Le réflecteur comprend une surface réfléchissante principale 452A sensiblement
10 parabolique, et des surfaces planes supérieure et inférieure 452D et 452E, respectivement. Les surfaces planes 452D et 452E limitent, c'est-à-dire tronquent, l'étendue verticale de la surface réfléchissante parabolique et sont, de ce fait, appelées également
15 surfaces réfléchissantes planes de "tronquage". Comme décrit précédemment, les surfaces planes de tronquage jouent un rôle beaucoup moins actif que la surface réfléchissante principale 452A dans la réflexion de la lumière vers l'avant depuis la lampe.

20 La source lumineuse à décharge en arc est de préférence du type à halogénure métallique. Elle comprend une enveloppe réfractaire transmettrice de la lumière et comportant des extrémités longitudinales 462 et 464, et une région intermédiaire en forme de bulbe 452, délimitant une
25 chambre fermée de façon étanche. Les électrodes 518 et 520 sont espacées l'une de l'autre par un intervalle de formation d'arc 521 dans la chambre qui comprend également un remplissage gazeux comprenant, de façon typique, un halogénure métallique. Les électrodes sont alignées
30 approximativement avec l'axe longitudinal L de la source lumineuse, au moins au voisinage de la région en forme de bulbe 458. De préférence, cet axe longitudinal L est, à son tour, sensiblement aligné avec l'axe longitudinal (non représenté) de la surface parabolique réfléchissante 452.
35 D'une manière classique, l'électrode 518 est reliée par un

conducteur 522 et par une mince feuille réfractaire 524 à un conducteur d'entrée 526. De même, l'électrode 520 est reliée par un conducteur 532 et une mince feuille métallique réfractaire 534 à un conducteur d'entrée 536.

5 Bien que cela ne soit pas représenté, les conducteurs 522, 532 sont enveloppés, de façon typique, d'une manière classique, avec des enroulements respectifs de fils métalliques pour faciliter l'alignement de ces conducteurs avec l'axe longitudinal L.

10 Dans un exemple représenté, une enveloppe extérieure 540 de tube à décharge en arc, en matériau réfractaire transmetteur de la lumière est formée au-dessus de l'enveloppe transmettrice de lumière et comprend des extrémités 542, 544 espacées l'une de l'autre le long de
15 l'axe longitudinal L, et une région intermédiaire en forme de bulbe 546. Les extrémités de l'enveloppe extérieure sont fixées respectivement aux extrémités 462, 464 de l'enveloppe par fusion et fusionnement mutuel des extrémités adjacentes de l'enveloppe et de l'enveloppe
20 extérieure. Si on le désire, l'espace 460 entre l'enveloppe et l'enveloppe extérieure peut être placé sous vide, comme enseigné, par exemple, dans le brevet US 4.935.668. En outre, l'enveloppe extérieure peut être montée par rapport à l'enveloppe avec d'autres géométries (non représentées),
25 par exemple par fixation par fusion des extrémités 542, 544 de l'enveloppe extérieure directement aux conducteurs d'entrée 526, 536, respectivement. Le procédé précité de fixation est également enseigné dans le brevet US précité n° 4.935.668.

30 Pratiquement toute la région, en forme de bulbe, de l'enveloppe extérieure jusqu'à droite du plan P est revêtue avec un revêtement visible 490 réfléchissant la lumière. Le revêtement 490 réfléchit la lumière émise par la décharge en arc vers l'arrière en direction de cette décharge en
35 arc. A cette fin, la région en forme de bulbe 546 de

l'enveloppe extérieure a une forme sensiblement elliptique ou sphérique le long de l'axe longitudinal L. Il en résulte que la lumière dirigée vers la surface réfléchissante parabolique 452A de la source lumineuse peut être réglée
5 efficacement à l'aide de la surface réfléchissante pour que l'on obtienne un diagramme voulu du faisceau.

Le revêtement 490 réfléchissant les radiations visibles est positionné sur la source lumineuse 454 comme représenté sur la figure 28 et également dans les vues en
10 plan de dessus et de côté simplifiées de la lampe représentée sur les figures 30 et 31, respectivement. Sur la figure 30, les rayons lumineux comprennent deux composantes. La surface réfléchissante principale 452A reçoit une première composante dans un état non-réfléchi et
15 une seconde composante qui a été réfléchiée par le revêtement 490 et qui a été redirigée vers l'arc de décharge dans l'intervalle 521 de formation d'arc. Du fait que la décharge est largement transparente vis-à-vis de sa propre lumière irradiée, la seconde composante de lumière
20 traverse largement la décharge pour atteindre la surface réfléchissante principale. La surface réfléchissante principale 452A dirige ensuite les première et seconde composantes cumulées de lumière vers l'avant sous forme de rayons de lumière. La vue en plan de côté de la figure 31
25 montre, de façon similaire les rayons lumineux suivant le diagramme mentionné de rayons de lumière de la figure 30 et étant réfléchis par la surface réfléchissante 452A vers l'avant.

Si la surface réfléchissante parabolique recueille,
30 par exemple, environ un tiers de la lumière réfléchiée par le revêtement 490, avec une position apparente coïncidant avec la décharge en arc, l'intensité lumineuse du faisceau peut être en théorie augmentée d'environ 20 % à 30 %. Le revêtement 490 réfléchissant les radiations lumineuses
35 peut, par exemple, comprendre vingt sept couches alternées

d'oxyde de tantale et de silice que l'on dépose sur l'enveloppe par dépôt chimique en phase vapeur sous basse pression, en utilisant un masquage de borate pour obtenir la configuration représentée que l'on va décrire de façon plus détaillée ci-après.

Le revêtement précité est réfractaire et, de ce fait, apte à supporter les températures élevées rencontrées dans le fonctionnement de la source lumineuse. Par contre, un revêtement métallique classique (par exemple en aluminium ou en argent) serait détérioré en présence de telles températures de fonctionnement. En outre, le revêtement décrit forme un filtre optique interférentiel qui est spéculaire, c'est-à-dire analogue à un miroir, et qui contribue d'une façon considérable à réfléchir les rayons de lumière en direction de l'axe longitudinal L de la source lumineuse. Par contre, des revêtements diffusants qui réfléchissent la lumière visible et qui sont formés d'un matériau pulvérulent, tel que l'alumine, sont bien moins aptes à réfléchir la lumière le long de l'axe longitudinal L. Par conséquent, les revêtements diffusants augmentent la dimension apparente de la source lumineuse telle que "vue" par la surface réfléchissante parabolique, ce qui se traduit par un faisceau moins réglé, de façon typique avec émission de lumière éblouissante. Les caractéristiques distinctives précitées du revêtement décrit 490 sont valables, de préférence, pour tous les autres revêtements qui réfléchissent les radiations visibles et dont il est question dans le présent exposé.

Une autre propriété souhaitable d'un filtre optique interférentiel réside dans le fait qu'il peut être conçu de manière à transmettre sélectivement, ou à réfléchir, la lumière dans différentes plages de fréquence. Ainsi, quand il est formé d'un filtre optique interférentiel, le revêtement 490 peut être conçu pour réfléchir les radiations infrarouges ou pour transmettre une couleur

indésirable de radiations visibles, par exemple. On obtient ce résultat en sélectionnant les épaisseurs des couches et le nombre de couches pour un ensemble donné de matériaux à indices de réfraction élevé et faible.

5 Un autre avantage encore offert par le filtre optique interférentiel est un meilleur mélange des couleurs. Avec les lampes à arc classiques, il peut se produire une séparation des couleurs. L'addition du revêtement réflecteur dirigeant des parties de la radiation
10 émise à travers la source essentiellement transparente assure un mélange des couleurs.

 En plus d'augmenter l'intensité lumineuse du faisceau, le revêtement 490 qui réfléchit les radiations visibles qui se trouvent sur la source lumineuse des
15 figures précitées 28 à 31 sert également d'écran vis-à-vis de la lumière pour empêcher la lumière progressant vers l'avant depuis la source lumineuse d'être projetée vers l'avant. Cette lumière progressant vers l'avant ne présente pas le degré élevé de réglage directionnel obtenu par le
20 fait qu'elle est réfléchiée par la surface réfléchissante parabolique 452A. Dans un phare automobile, par exemple, le conducteur d'un véhicule qui arrive et observe le phare se trouve protégé contre la lumière éblouissante provoquée par une telle lumière incontrôlée.

25 Les figures 32 à 35 montrent une autre source lumineuse du type à décharge en arc. A l'exception de la configuration du revêtement 490 réfléchissant la lumière visible et se trouvant sur la source lumineuse de la figure 32, les autres parties de cette source de lumière sont
30 conformes à la description ci-dessus des parties désignées par un numéro de référence analogue.

 Le revêtement 490 réfléchissant les radiations visibles et se trouvant sur la source lumineuse définit une configuration en forme de coquillage bivalve (figures 32 et
35 33) d'une manière similaire aux modes de réalisation des

figures 2 à 7. La configuration en coquillage bivalve est de préférence conformée de telle sorte qu'un arc dans l'intervalle de formation d'arc peut être "vu" de n'importe quel point de la surface réfléchissante principale 452A mais, dans la mesure du possible, ne peut l'être d'un point 5 quelconque des surfaces planes de tronquage 452D et 452E. En raison de la forme de préférence sphérique ou elliptique de la partie de la région en forme de bulbe de l'enveloppe extérieure qui est recouverte par le revêtement 490, la 10 lumière en provenance de l'arc qui jaillit dans l'intervalle de formation d'arc et qui est reçue par le revêtement et est réfléchiée par ce dernier est focalisée vers l'arrière à travers l'arc. Il en résulte que la lumière dirigée vers la surface réfléchissante parabolique 15 452A peut être, de la façon la plus efficace, commandée par cette surface réfléchissante parabolique de manière que l'on obtienne un diagramme de faisceau voulu.

Les figures 34 et 35 représentent, respectivement, des vues en plan de dessus et de côté du système 20 d'éclairage présentant la configuration décrite en forme de coquillage bivalve. Les rayons de lumière représentés montrent que les côtés supérieur et inférieur de la configuration en forme de coquillage bivalve (voir figure 32) empêchent substantiellement les rayons lumineux de la 25 source lumineuse d'atteindre les surfaces planes de tronquage 452D et 452E. Les rayons lumineux atteignant ces surfaces sont pratiquement inutiles étant donné que ces surfaces ne réfléchissent pas la lumière vers l'avant. La configuration en forme de coquillage bivalve du revêtement, 30 au lieu de recevoir la lumière qui, sans cela, atteindrait inutilement les surfaces planes de tronquage, redirige cette lumière, comme représenté par les rayons lumineux, vers l'arrière en direction de la surface réfléchissante principale parabolique. La surface réfléchissante 35 principale réfléchit ensuite la lumière en direction de

l'avant de façon utile. Bien entendu, les rayons lumineux représentés comportent également une composante de lumière qui est reçue par la surface réfléchissante, cela directement depuis la décharge de l'arc.

5 De plus, la configuration en forme de coquillage bivalve du revêtement 490 réfléchissant les radiations visibles et recouvrant la source lumineuse bloque la lumière non-réfléchie en provenance de la décharge en arc et l'empêche d'être envoyée directement vers l'avant. Cette
10 lumière progressant vers l'avant et qui est arrêtée par la configuration en forme de coquillage bivalve ajouterait au faisceau lumineux dirigé vers l'avant une composante qui ne présenterait pas un degré élevé de réglage directionnel que procure sa réflexion par la surface réfléchissante
15 parabolique.

On peut s'attendre à une augmentation de 20 % de l'intensité lumineuse du faisceau dans le cas de la configuration de revêtement en forme de coquillage bivalve en comparaison des sources lumineuses non-revêtues. A cette
20 fin, on peut former le revêtement 490 réfléchissant les radiations visibles en déposant des couches alternées d'oxyde de tantale et de silice sur l'enveloppe par dépôt chimique en phase vapeur sous basse pression, cela en utilisant un masquage de borate pour obtenir la
25 configuration représentée.

La figure 36 représente un autre type encore de système d'éclairage ou lampe à laquelle on a appliqué les principes de la présente invention. Comme représenté, la lampe 600 à décharge de forte intensité et sans électrode
30 comporte un tube 602 à décharge en arc qui contient un remplissage de gaz ionisable 604. Un signal de haute fréquence (radio-fréquence) est fourni par une bobine d'excitation 606 pour exciter le gaz ionisable jusqu'à un état de décharge dans le gaz. Un élément 608 contribuant à
35 l'amorçage est associé au tube à décharge en arc et est

habituellement réalisé à partir d'un matériau quartzeux fondu similaire. Un gaz ou un mélange de gaz 610 sous basse pression, présent dans l'élément 608, a une valeur de claquage diélectrique inférieure à celle du gaz de remplissage 604, de sorte qu'il prend un état de décharge électrique amorcé par le circuit d'amorçage 612. Une fois que le gaz 610 a atteint un état de décharge électrique, il sert à amorcer la décharge électrique à l'intérieur du tube 602 à décharge d'arc. De cette manière, des radiations visibles sont émises par la lampe. Les détails particuliers de ce type de lampe sans électrode sont bien connus dans la technique, de sorte qu'une description plus détaillée dans le présent exposé est inutile.

Conformément à la présente invention, des parties du tube 602 à décharge en arc et/ou l'élément 608 contribuant à l'amorçage peuvent être pourvus d'un filtre ou revêtement optique interférentiel 620. Des parties sélectionnées des radiations émises sont renvoyées vers la décharge en arc, au moins une partie de ces radiations étant convertie en radiations visibles et on obtient une augmentation globale du rendement. En outre, des parties sélectionnées du revêtement de la source lumineuse permettent à un concepteur du système d'éclairage d'obtenir la projection de la lumière suivant des orientations et des diagrammes prédéterminés.

Pour obtenir de tels filtres interférentiels configurés, on masque tout d'abord l'enveloppe avec un matériau de masquage solide qui est capable de subir un écoulement visqueux en présence de contraintes sous une température se situant grosso modo entre 250 et 700°C et qui est soluble dans un agent n'affectant pas de façon visible soit le matériau du filtre, soit l'enveloppe. On applique le masque à l'enveloppe suivant une configuration ou dessin qui, quand on l'enlève de l'enveloppe après dépôt du filtre, laisse le filtre sur le substrat suivant la

configuration ou dessin désiré. On applique le filtre optique interférentiel multicouche à l'enveloppe masquée à l'aide de n'importe quel moyen approprié connu de l'homme de métier.

5 Dans un des modes de réalisation de l'invention, un précurseur d'un matériau de masquage, tel qu'un précurseur de l'oxyde de bore, est appliqué à la surface extérieure de l'enveloppe de la source lumineuse. Le précurseur est
10 ensuite converti en oxyde de bore avant le dépôt du filtre ou revêtement multicouche. Dans un autre mode de réalisation, l'oxyde de bore ou son précurseur est appliqué à l'enveloppe par un procédé de dépôt chimique en phase vapeur. Dans le cas d'un procédé de masquage par dépôt de
15 vapeur, évaporation ou pulvérisation cathodique, l'enveloppe doit tout d'abord être masquée ou revêtue au préalable avec un matériau approprié, tel que du papier de décalcomanie, un ruban, des composés organiques de revêtement, comme par exemple des laques, etc., et le précurseur d'oxyde de bore est appliqué sur l'enveloppe
20 préalablement masquée. Le prémasque formé d'un décalque, d'un ruban ou d'une laque est appliqué à l'enveloppe suivant le dessin selon lequel on désire obtenir le filtre interférentiel configuré ou un dessin et l'oxyde de bore où le précurseur d'oxyde de bore est appliqué sur l'enveloppe
25 préalablement masquée.

Dans une variante, le prémasque peut être obtenu par utilisation d'un masque mécanique ou pochoir en combinaison avec la pulvérisation du précurseur d'oxyde de bore sur l'enveloppe. Un prémasque mécanique conviendrait
30 également bien avec les procédés dits "à ligne de visée", telle qu'une évaporation, une pulvérisation cathodique ou autre procédé de dépôt physique en phase vapeur (PVD) pour appliquer l'oxyde de bore ou son précurseur. L'oxyde de bore, ou un précurseur d'oxyde de bore, peut aussi être
35 appliqué par pulvérisation, immersion dans une suspension

aqueuse de l'un ou l'autre de ces matériaux dans une solution saturée de ces derniers ou enduction d'une telle suspension, la viscosité étant réglée par utilisation d'un épaississant approprié, tel que la méthylcellulose ou
5 l'acide acrylique qui peut être éliminé par grillage en laissant l'acide borique.

Après dépôt pour formation de l'oxyde de bore ou du précurseur d'oxyde de bore, le prémasque est éliminé de l'enveloppe par dissolution dans un milieu liquide ou une
10 vapeur qui ne dissout pas ou n'affecte pas soit l'oxyde de bore, soit le précurseur d'oxyde de bore, soit l'enveloppe. Dans une variante, certains composés de masquage préalable, tels qu'une laque, peuvent être éliminés in situ par pyrolyse pendant la conversion du précurseur d'oxyde de
15 bore en oxyde borique. Dans certains modes de réalisation, un prémasque n'est pas nécessaire et l'enveloppe est immergée partiellement dans un précurseur liquide d'oxyde de bore ou bien le précurseur est déposé sur l'enveloppe à l'aide d'une brosse, d'un pinceau ou par enduction de telle
20 sorte que le dessin ou configuration désiré pour le filtre optique interférentiel (qui sera appliqué sur l'enveloppe masquée) soit obtenu après élimination de l'oxyde de bore.

Le borate de tributyle et la triméthoxyboroxine sont des précurseurs liquides d'oxyde de bore qui se sont
25 révélés avantageux dans la mise en oeuvre de la présente invention et que l'on a appliqués à des substrats, tels que des enveloppes, par revêtement par immersion, dépôt au pinceau, à la brosse et par enduction. A titre d'exemple, une lampe, telle qu'une lampe à incandescence comportant
30 une enveloppe en verre ou en quartz fondu est trempée dans le borate de tributyle ou la triméthoxyboroxine ou bien ces produits sont déposés sur l'enveloppe à l'aide d'une brosse, d'un pinceau ou par enduction uniquement sur les parties de la surface de l'enveloppe où le filtre optique
35 interférentiel n'est pas désiré. On enlève le borate de

tributyle liquide en excédent se trouvant sur l'enveloppe de la lampe en utilisant un matériau fibreux, tel qu'un matériau à effet de mèche capillaire. L'enveloppe de la lampe à laquelle a été appliqué le borate de tributyle (ou
5 la triméthoxyboroxine) est ensuite mise en contact avec de l'eau, de la vapeur d'eau ou un environnement à haut degré d'humidité (par exemple en plaçant l'enveloppe de lampe revêtue au-dessus d'eau bouillante) pour transformer le liquide précurseur en acide borique. Le borate de tributyle
10 ou la triméthoxyboroxine réagit avec H_2O pour former de l'acide borique (H_3BO_3). Il en résulte la production d'acide borique solide d'aspect givré sur l'enveloppe où était présent le précurseur liquide formé de borate de tributyle.

15 L'acide borique ainsi formé est quelque peu poreux, comporte des trous d'aiguille et est facilement détérioré ou endommagé par une manipulation. Par conséquent, il doit être densifié et transformé en oxyde de bore (B_2O_3) pour être utilisé dans la mise en oeuvre de la présente
20 invention. On obtient facilement ce résultat en chauffant jusqu'à une température élevée appropriée, de façon typique de l'ordre de $550^{\circ}C$ - $800^{\circ}C$, pour convertir l'acide borique en oxyde de bore. La température élevée élimine également toute matière organique résiduelle présente et favorise une
25 bonne adhérence entre le revêtement d'oxyde de bore et le substrat vitreux. Le chauffage dans l'air pendant cinq à dix minutes à $650^{\circ}C$ a donné de bons résultats en laboratoire.

L'oxyde de bore est un matériau vitreux qui
30 présente un écoulement visqueux à des températures de $250^{\circ}C$, et à des températures supérieures (c'est-à-dire 250 - $700^{\circ}C$), ce qui est une caractéristique avantageuse et importante dans la mise en oeuvre du procédé de la présente invention. L'écoulement visqueux élimine les défauts, tels
35 que les trous d'aiguille, dans le masque. Il sert également

à relâcher les contraintes intrinsèques qui apparaissent lors des opérations de dépôt en phase vapeur quand on applique le filtre sur l'enveloppe masquée. Si ces contraintes ne sont pas relâchées, le masque peut
5 s'écailler pendant la formation du filtre, ce qui signifie que le filtre serait également appliqué à l'enveloppe aux endroits où le revêtement s'est écaillé. Une telle situation est bien entendu indésirable.

Ces contraintes intrinsèques sont celles qui sont
10 inhérentes au procédé de dépôt et ne sont pas les mêmes que celles qui apparaîtraient par suite d'une dilatation et d'une contraction thermique différentielles. Quand on applique des filtres optiques interférentiels formés d'oxydes métalliques réfractaires, le léger écoulement
15 visqueux du masque en oxyde de bore se traduit par un fissurage du matériau susjacent du filtre interférentiel, fissurage qui favorise l'enlèvement ultérieur du masque et du filtre susjacent. La nature vitreuse, non-cristalline, de l'oxyde de bore contribue également à diminuer les
20 défauts du film dans le masque, car il ne se produit pas dans ce masque d'efforts de tension dus à des variations de phase morphologique qui se produiraient dans un matériau cristallin. C'est pourquoi, pour être utile en tant que masque avec des procédés de dépôt de filtre optique
25 interférentiel ayant lieu à des températures élevées, tels que des procédés de dépôt chimique en phase vapeur (CVD), le matériau de masquage devrait, de préférence, présenter un écoulement visqueux pour libérer les contraintes et éviter l'écaillage et le fissurage du masque pendant
30 l'opération de dépôt du filtre.

D'une façon générale, le masque en oxyde de bore peut avoir une épaisseur comprise, grosso modo, entre 0,1 et 2 micromètres, de préférence entre 0,5 et 0,7 micromètre. Un revêtement trop épais peut entraîner une
35 rupture dans l'enveloppe en verre ou en quartz fondu en

raison de la disparité de dilatation thermique entre l'oxyde de bore dans son état solide et l'enveloppe en silice. Si le revêtement est trop mince, il peut en résulter des trous d'aiguille et le masque peut être plus
5 difficile à enlever.

Pour obtenir une épaisseur de masque en oxyde de bore de l'ordre de un micromètre ou plus, plusieurs applications du précurseur en borate de tributyle suivi par sa transformation en acide borique par hydrolyse peuvent se
10 révéler nécessaires. L'utilisation de triméthoxyboroxine a permis d'obtenir un masque d'une épaisseur d'un micromètre en ayant recours à une seule immersion. Dans le cas d'un revêtement par immersion on plonge dans le borate de tributyle liquide, à la température ambiante, la surface
15 d'enveloppe extérieure d'une lampe ou le filament ou bien la chambre à arc d'une source lumineuse. Avec le borate de triméthyle, on a constaté qu'une seule immersion se traduisait par l'obtention d'un film d'oxyde de bore densifié d'un demi micromètre d'épaisseur seulement après
20 hydrolyse et conversion en oxyde. Une répétition de l'opération donnait une épaisseur d'oxyde de bore d'environ un micromètre.

Le précurseur de masque en oxyde de bore, c'est-à-dire l'acide borique, a également été obtenu à l'aide d'un
25 procédé de dépôt chimique en phase vapeur à la pression atmosphérique (APCVD) par réaction d'une vapeur de borate de triméthyle avec de la vapeur d'eau à la température ambiante dans une chambre de réaction contenant l'objet ou l'enveloppe à masquer. Dans ce procédé, on fait barboter un
30 courant de gaz azote dans du borate de triméthyle liquide et on fait barboter un autre courant de gaz azote dans de la vapeur d'eau, les deux courants étant introduits séparément dans une chambre de réaction contenant la lampe ou un autre objet à masquer. La vapeur de borate de
35 triméthyle réagit avec la vapeur d'eau pour former un

revêtement d'acide borique (H_3BO_3) sur l'enveloppe que l'on chauffe ensuite pour obtenir l'oxyde de bore. On peut facilement obtenir un revêtement d'oxyde de bore d'une épaisseur de un micromètre en utilisant ce procédé. Comme
5 avec le procédé faisant appel à un précurseur organo-métallique liquide, l'acide borique ainsi formé doit être traité thermiquement pour être densifié et pour être transformé en oxyde de bore et on a constaté qu'une température d'environ $650^{\circ}C$ pendant cinq à dix minutes,
10 comme décrit ci-dessus, convenait.

Dans le procédé APCVD, on a obtenu des configurations ou dessins compliqués, symétriques et asymétriques, de masques en oxyde de bore en utilisant divers matériaux pour les prémasques, comme par exemple des
15 décalques et un ruban adhésif. Après la formation de l'acide borique, on enlève le décalque ou le ruban et on transforme en oxyde de bore par chauffage l'acide borique subsistant sur l'enveloppe revêtue.

Après que le revêtement en oxyde de bore a été
20 formé, on applique le filtre optique interférentiel multicouche désiré sur l'enveloppe masquée par l'oxyde de bore. On peut effectuer cette opération en utilisant n'importe quel procédé de dépôt bien connu utilisé actuellement pour appliquer de tels filtres, y compris, par
25 exemple, une évaporation sous vide, un placage ionique, une pulvérisation cathodique, des procédés de dépôt chimique en phase vapeur (CVD), tels qu'un dépôt chimique en phase vapeur assisté par plasma (plasma CVD), un dépôt chimique en phase vapeur à la pression atmosphérique (APCVD) et un
30 dépôt chimique en phase vapeur sous faible pression (LPCVD).

Lors de la mise en oeuvre du procédé de la présente invention, on a appliqué sur la surface extérieure du filament et des chambres à arc de lampes électriques, à une
35 température comprise entre 350 et $600^{\circ}C$, à l'aide du

procédé LPCVD, des filtres optiques interférentiels multicouches en oxyde métallique réfractaire formés de couches alternées d'oxyde de titane et de silice et également d'oxyde de tantale et de silice pour un total
5 allant de 26 à 32 couches. Cette partie du procédé est décrite dans les brevets US n° 4.949.005 et 5.138.219. Le brevet US n° 4.949.005 décrit également le recuit de filtres en oxyde de tantale et en silice à une température comprise entre 550-675°C.

10 En résumé, avant d'appliquer le filtre optique interférentiel, on masque préalablement avec un décalque les parties de la surface extérieure de l'enveloppe de la lampe indiquées comme n'étant pas revêtues. On plonge ensuite la lampe préalablement masquée dans du borate de
15 triméthyle, on l'extraît, et on enlève par effet de mèche avec une serviette en papier le borate de tributyle excédentaire. On maintient la lampe revêtue de borate de tributyle au-dessus d'une eau bouillante pour transformer, par hydrolyse, le borate en acide borique et on la place
20 ensuite pendant dix minutes dans un four chauffé à 650°C pour transformer l'acide borique en oxyde de bore. On peut répéter cette opération une seconde fois.

On applique ensuite le miroir froid décrit ci-dessus sur la lampe masquée par l'oxyde de bore en
25 utilisant le procédé LPCVD sous une température comprise entre 350 et 600°C. Quand le filtre a été formé sur la lampe masquée, on refroidit la lampe et on la place dans de l'eau qui dissout l'oxyde de bore, en l'enlevant ainsi que le matériau du filtre appliqué sur cet oxyde. On traite
30 thermiquement ensuite la lampe pour recuire le filtre optique interférentiel restant, configuré sous forme de miroir froid, en suivant le programme de recuit décrit dans le brevet US n° 4.949.005.

Il est bien entendu que la description qui précède
35 n'a été donnée qu'à titre purement illustratif et non

limitatif et que des variantes ou des modifications peuvent y être apportées dans le cadre de la présente invention.

REVENDICATIONS**1. Source lumineuse comprenant :**

- des moyens pour générer de la lumière ;
- 5 - une enveloppe vitreuse transmettrice de la lumière comportant une chambre, fermée de façon étanche et logeant les moyens générateurs de lumière, et une surface extérieure, l'enveloppe et les moyens générateurs de lumière étant dimensionnés de manière telle que la densité
10 de puissance moyenne transmise à travers l'enveloppe soit d'au moins 4 watts/cm² ; et
- un revêtement optique interférentiel multicouche sur une partie seulement de la surface extérieure de l'enveloppe pour réfléchir la lumière émise par les moyens
15 générateurs de lumière dans une direction qui augmente la quantité de lumière transmise à travers une partie non-revêtue de la surface extérieure de l'enveloppe.

- 2. Source lumineuse destinée à être utilisée dans un système optique comportant un réflecteur (52) qui reçoit**
20 **la lumière émise par la source lumineuse et dirige la lumière d'une manière voulue, la source lumineuse étant caractérisée en ce qu'elle comprend :**

- des moyens pour générer de la lumière ;
- une enveloppe vitreuse transmettrice de lumière
25 comportant une chambre, fermée de façon étanche et logeant les moyens générateurs de lumière, et une surface extérieure, l'enveloppe et les moyens générateurs de lumière étant dimensionnés de manière telle que la densité de puissance moyenne transmise à travers l'enveloppe soit
30 d'au moins 4 watts/cm² ; et
- un revêtement optique interférentiel multicouche (110) sur une partie seulement de la surface extérieure de l'enveloppe pour réfléchir la lumière émise par les moyens générateurs de lumière dans une direction permettant de
35 maximiser la lumière sortant du réflecteur.

3. Source lumineuse selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'enveloppe a un axe longitudinal et le revêtement optique interférentiel est disposé symétriquement par rapport à l'axe longitudinal et sur la surface extérieure de l'enveloppe.

4. Source lumineuse selon la revendication 3, caractérisée en ce que le revêtement optique interférentiel comporte une première partie recouvrant au moins un quart de l'enveloppe.

5. Source lumineuse selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'enveloppe a un axe longitudinal et le revêtement optique interférentiel est disposé de façon asymétrique par rapport à l'axe longitudinal sur la surface extérieure de l'enveloppe.

6. Source lumineuse selon la revendication 5, caractérisée en ce que le revêtement optique interférentiel recouvre environ un tiers à la moitié de la surface extérieure.

7. Système d'éclairage caractérisé en ce qu'il comprend :

- une source lumineuse comportant une enveloppe entourant une chambre fermée de façon étanche et des moyens générateurs de lumière disposés le long d'un premier axe longitudinal, de telle sorte que la température d'au moins une partie de l'enveloppe soit supérieure à 400°C ;

- un réflecteur comportant une partie active disposé par rapport à la source lumineuse de manière à recevoir la lumière émise par celle-ci et à diriger cette lumière dans une direction désirée ; et

- un revêtement optique interférentiel réflecteur multicouche disposé sur une partie seulement de la surface extérieure de l'enveloppe suivant une configuration telle que la lumière soit réfléchie vers la partie active du réflecteur.

8. Procédé pour former un filtre optique interférentiel configuré sur une partie sélectionnée d'une enveloppe de lampe utilisée dans une source de lumière à haute température, le procédé susvisé étant caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant :

- à former un revêtement d'oxyde de bore en tant que masque sur une partie de l'enveloppe de la lampe où le filtre interférentiel n'est pas désiré ;
- à appliquer le filtre optique interférentiel sur le substrat revêtu à une température telle que l'oxyde de bore soit visqueux ; et
- à enlever le revêtement d'oxyde de bore et le filtre optique interférentiel appliqué sur ce dernier pour former un filtre optique interférentiel configuré.

9. Procédé pour former un filtre optique interférentiel suivant une configuration ou dessin prédéterminé sur la surface extérieure d'une enveloppe de lampe, le procédé susvisé étant caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant :

- à appliquer un revêtement d'oxyde de bore sur une première partie de la surface extérieure de l'enveloppe ;
- à appliquer un filtre optique interférentiel sur la surface extérieure de l'enveloppe qui comprend la première partie ; et
- à enlever le revêtement d'oxyde de bore ainsi que le filtre optique interférentiel qui s'y trouve en dissolvant le revêtement en oxyde de bore dans une solution aqueuse.

10. Source lumineuse caractérisée en ce qu'elle comprend :

- une enveloppe comportant une chambre fermée de façon étanche et une surface extérieure, l'enveloppe étant dimensionnée de manière telle que la densité de puissance moyenne transmise à travers l'enveloppe soit d'au moins 4 watts/cm² ;

- des moyens pour générer de la lumière depuis l'intérieur de la chambre ; et

5 - un revêtement optique interférentiel formé sur la surface extérieure de l'enveloppe par formation d'un masque en oxyde de bore sur une partie de la surface extérieure, à appliquer le revêtement sur la surface extérieure, et à enlever le masque en oxyde de bore ainsi que le revêtement réfléchissant la lumière appliqué sur ce masque, de manière à définir un filtre optique interférentiel configuré.

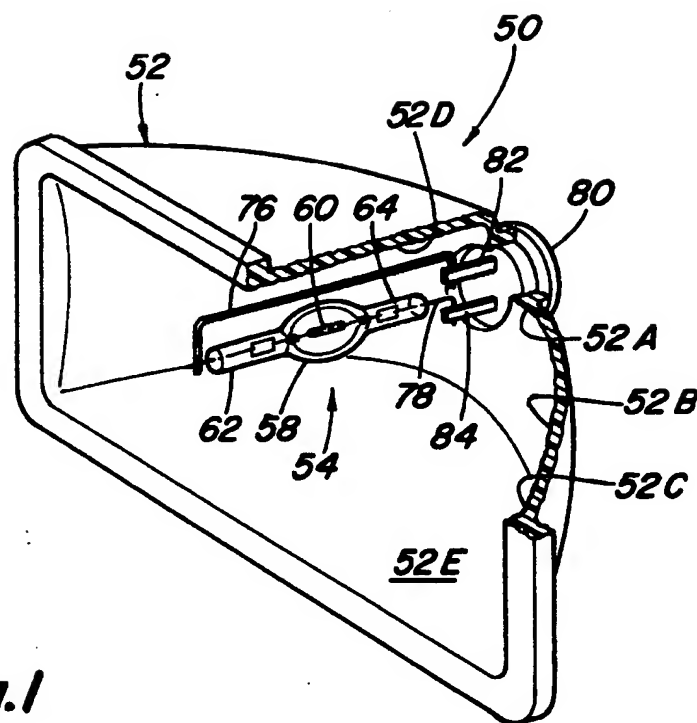


Fig. 1
(TECHNIQUE
ANRERIEURE)

2/13

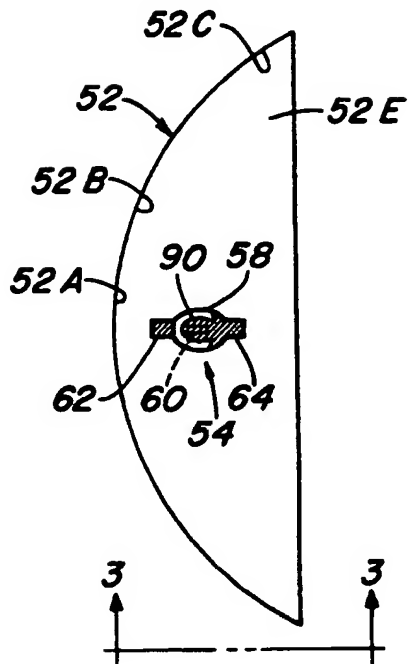
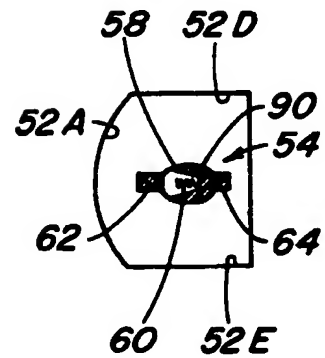
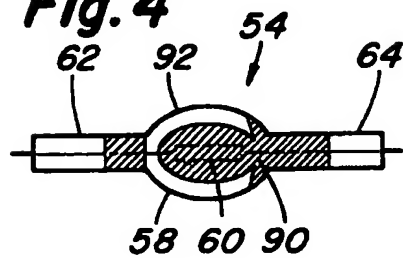
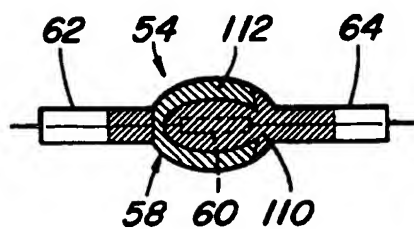
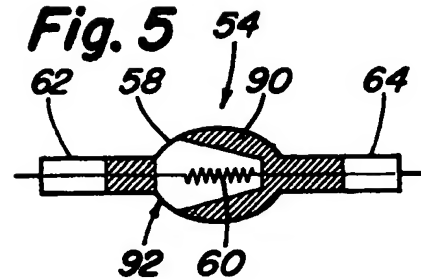
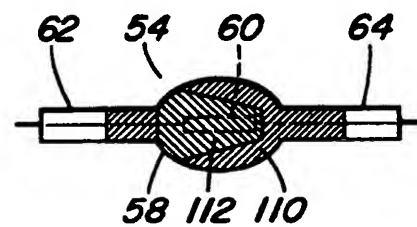
Fig. 2**Fig. 3****Fig. 4****Fig. 5****Fig. 6****Fig. 7**

Fig. 8

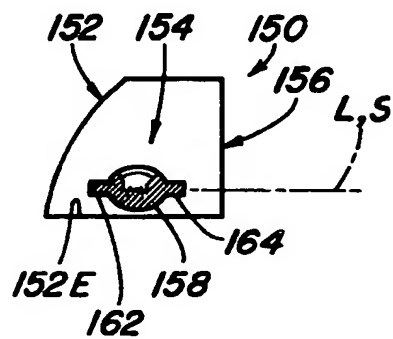
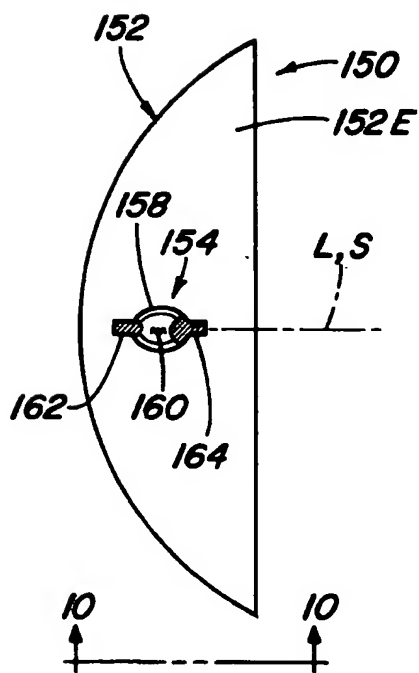
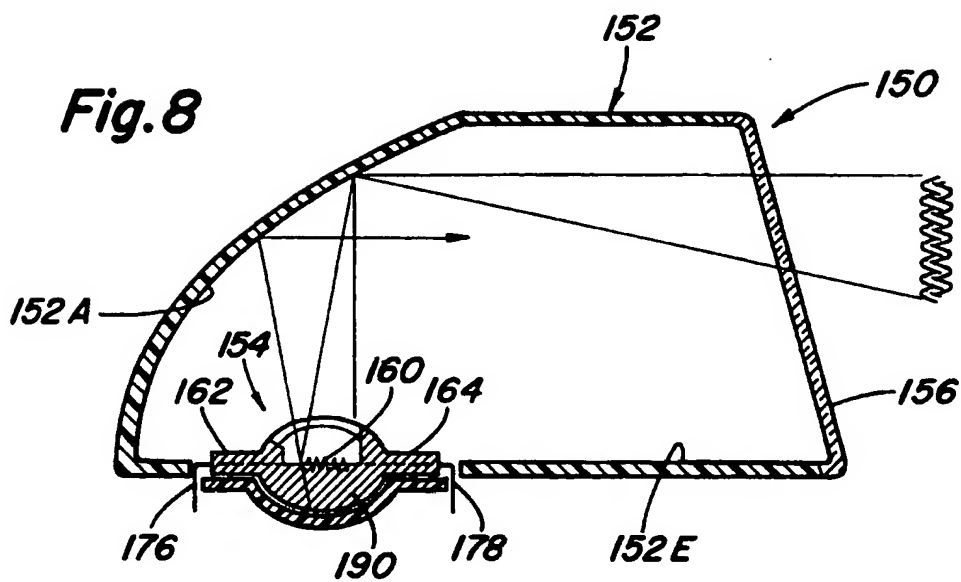


Fig. 10

4/13

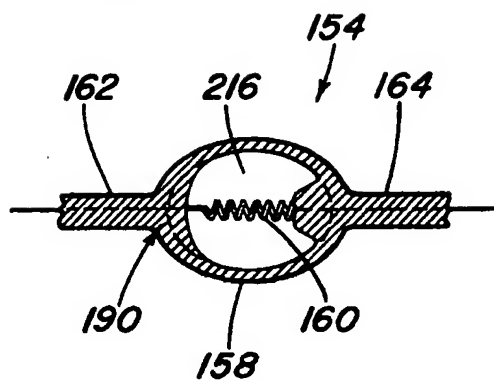
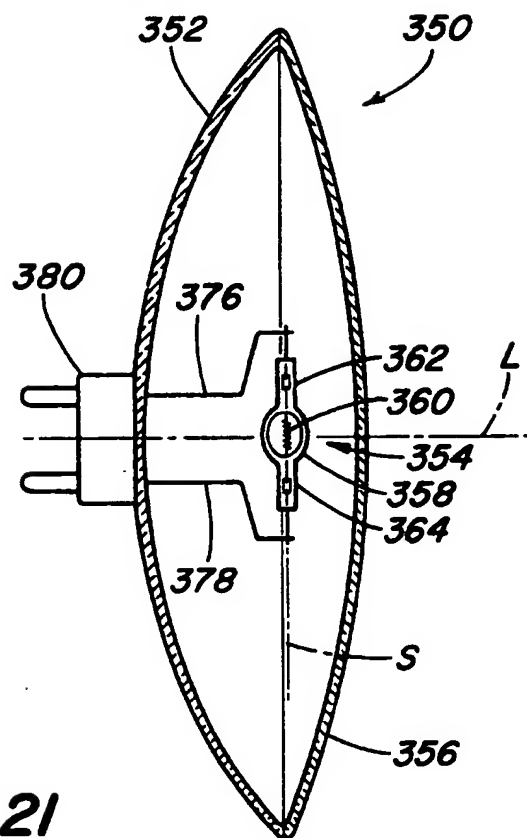
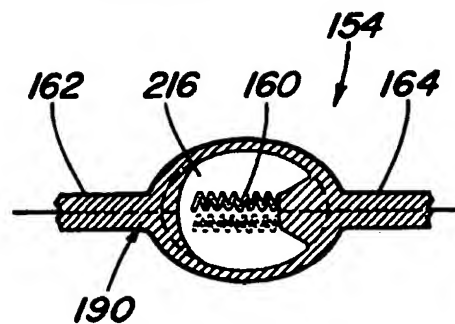
Fig. 11**Fig. 12**

Fig. 21
(TECHNIQUE
ANTERIEURE)

5/13

Fig. 13
(TECHNIQUE ANTERIEURE)

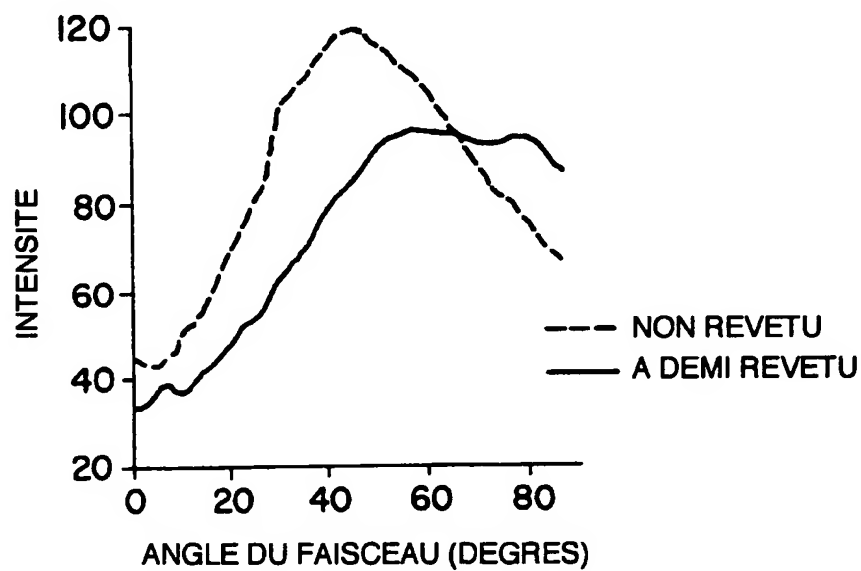
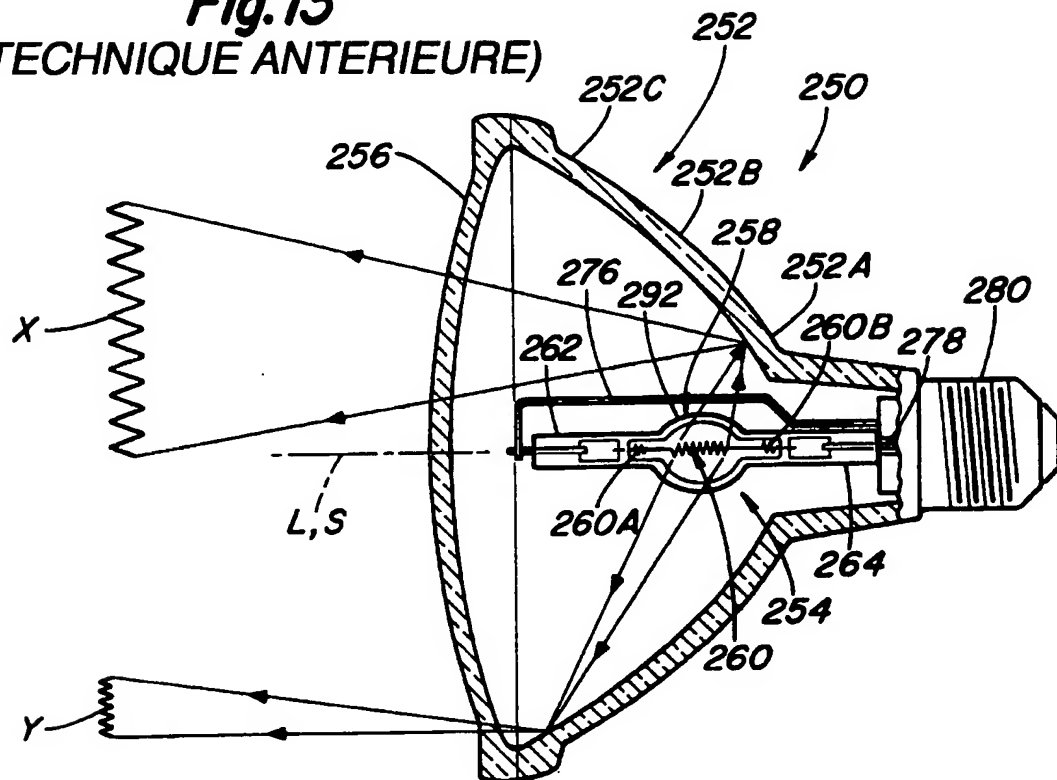
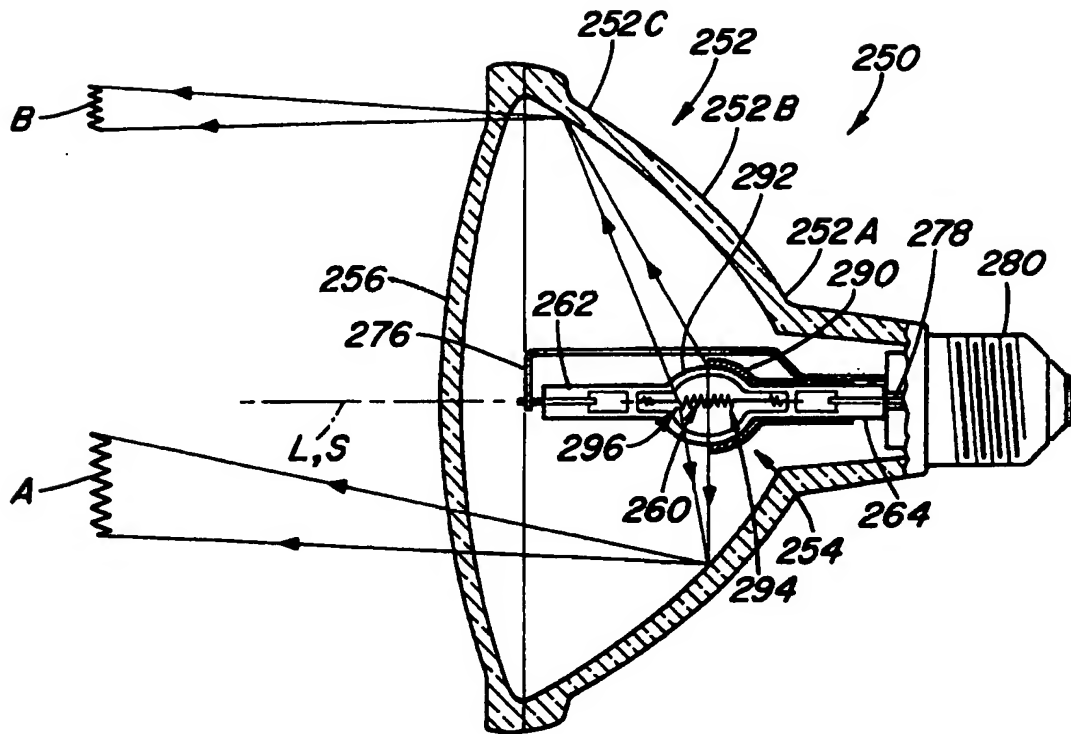
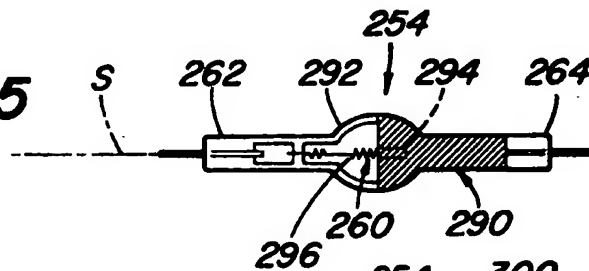
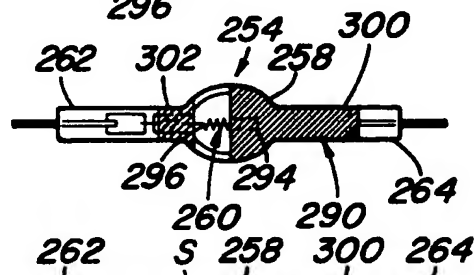
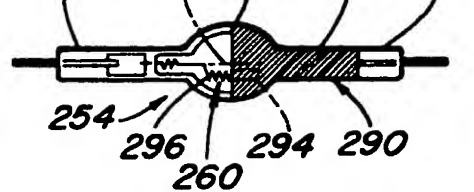
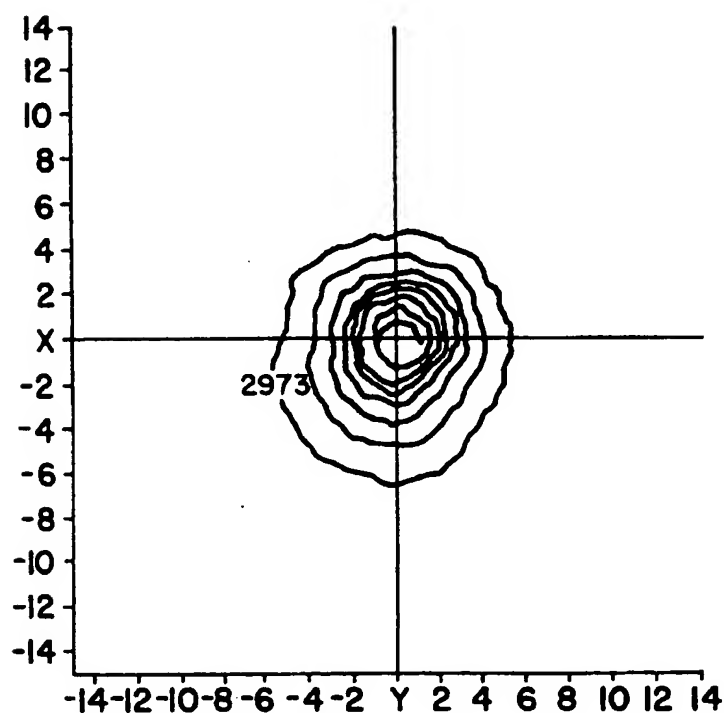
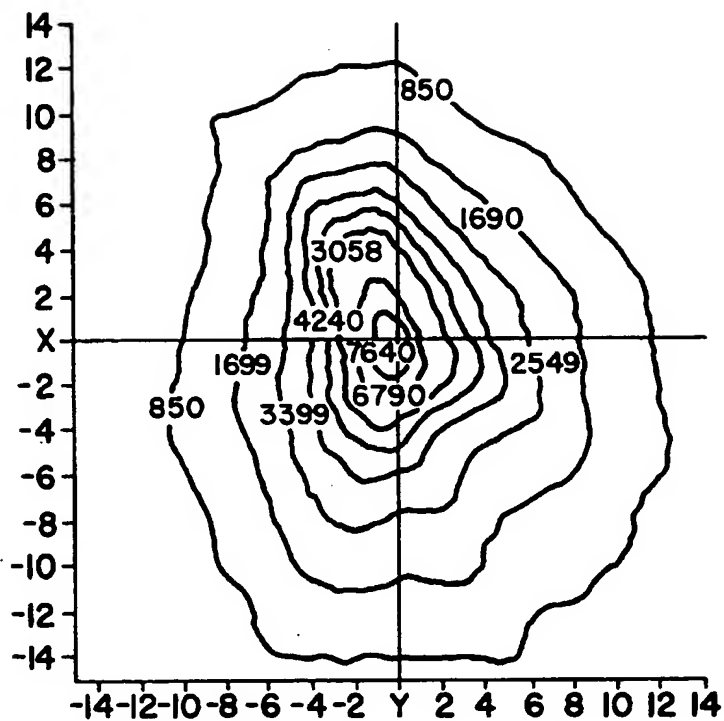


Fig. 18

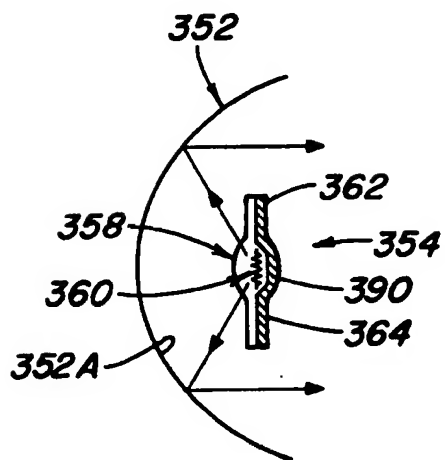
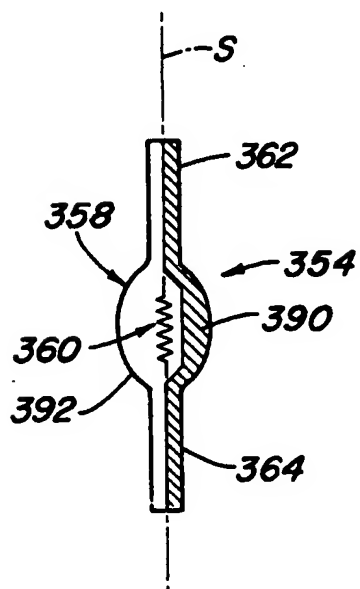
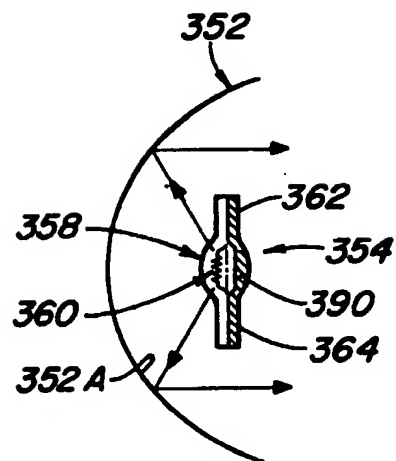
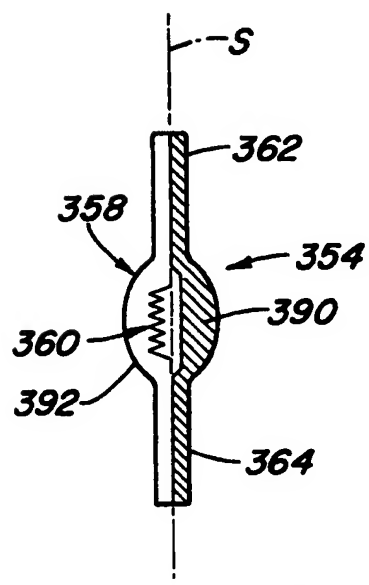
6/13

Fig. 14**Fig. 15****Fig. 16****Fig. 17**

7/13

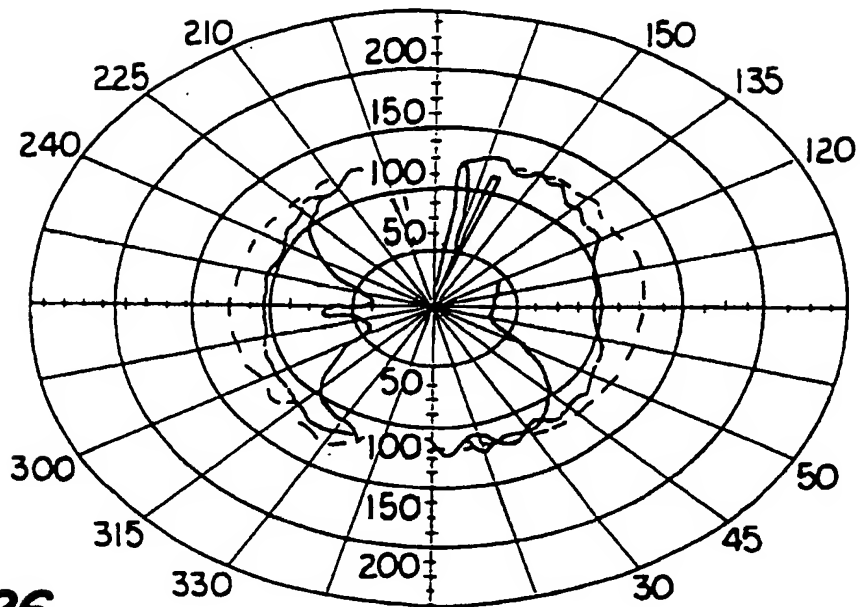
Fig. 19**Fig. 20**

8/13

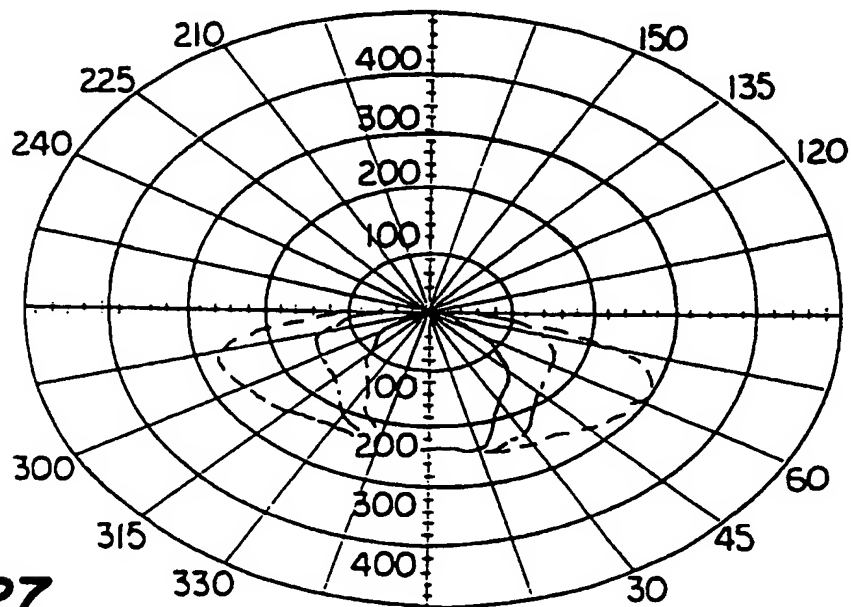
Fig. 22**Fig. 23****Fig. 24****Fig. 25**

9/13

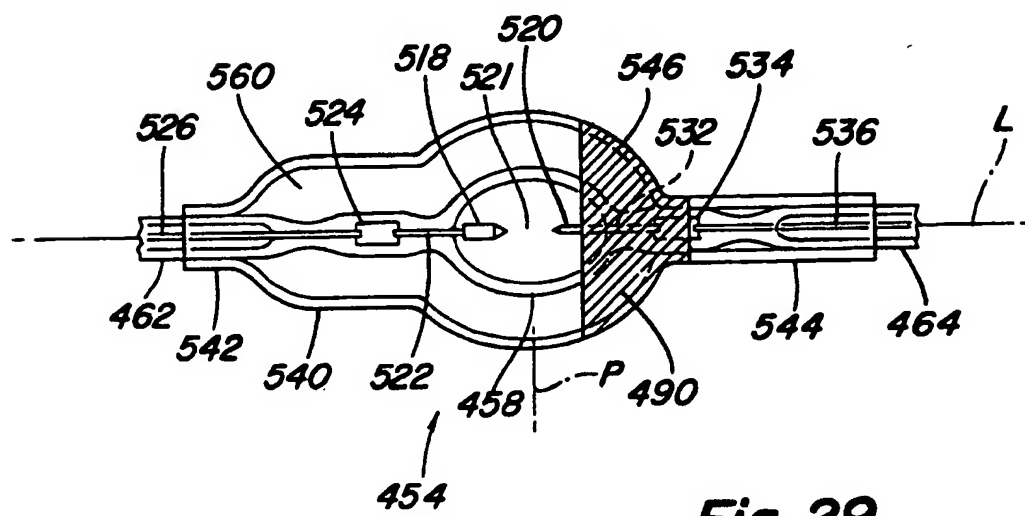
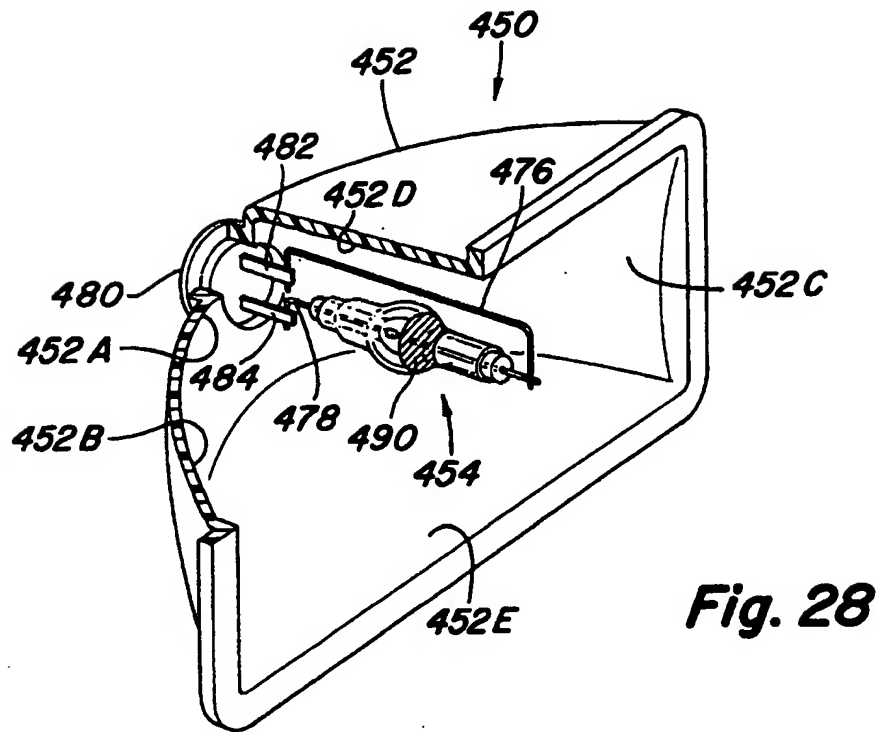
DISTRIBUTION DE L'INTENSITE
AVEC UN TUBE NON REVETU

**Fig. 26**

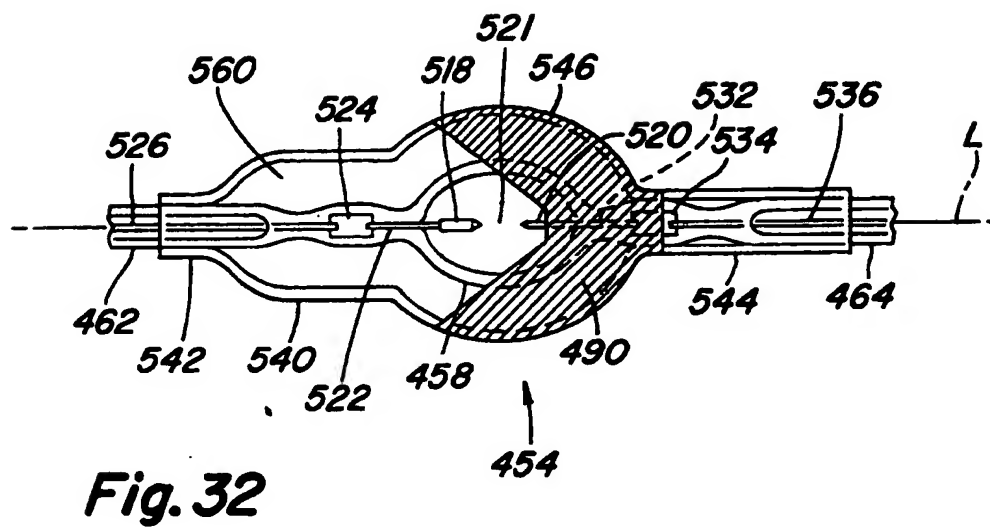
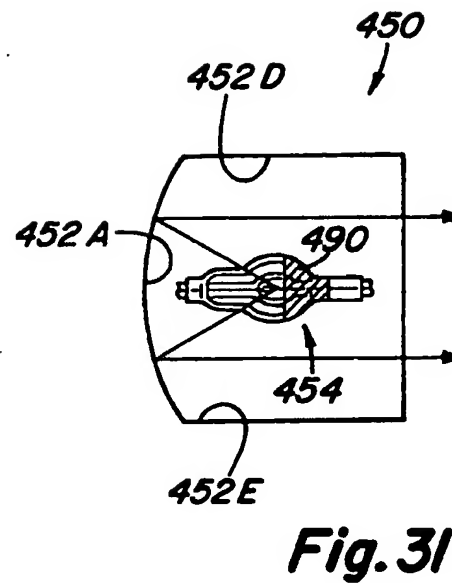
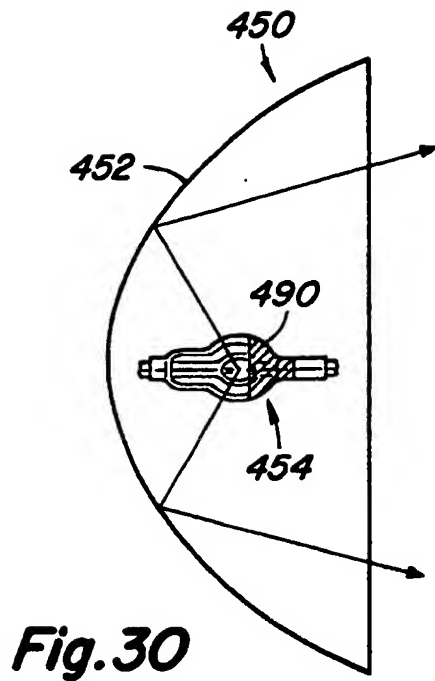
DISTRIBUTION DE L'INTENSITE
AVEC UN TUBE A DEMI REVETU

**Fig. 27**

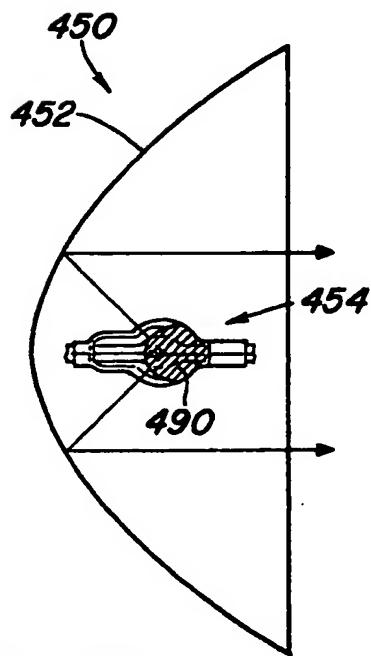
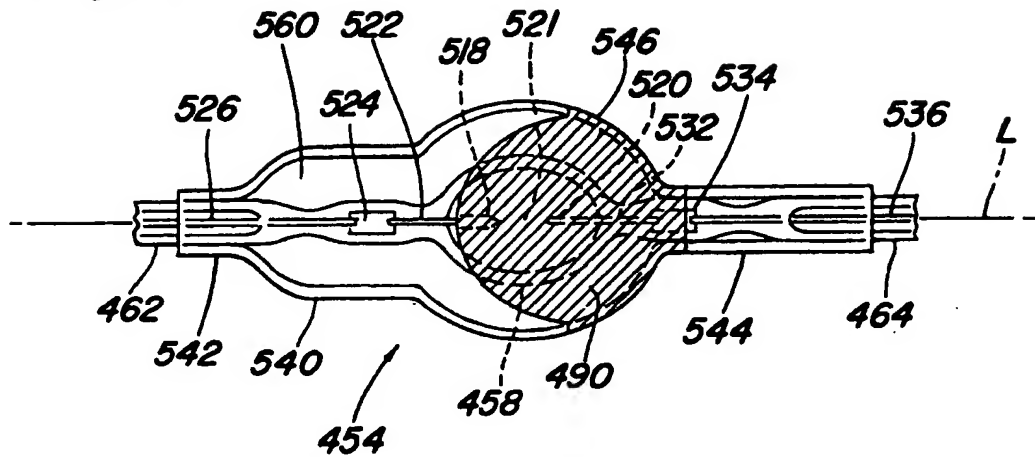
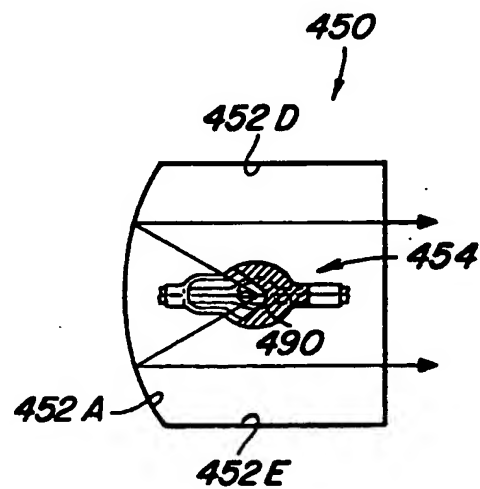
10/13



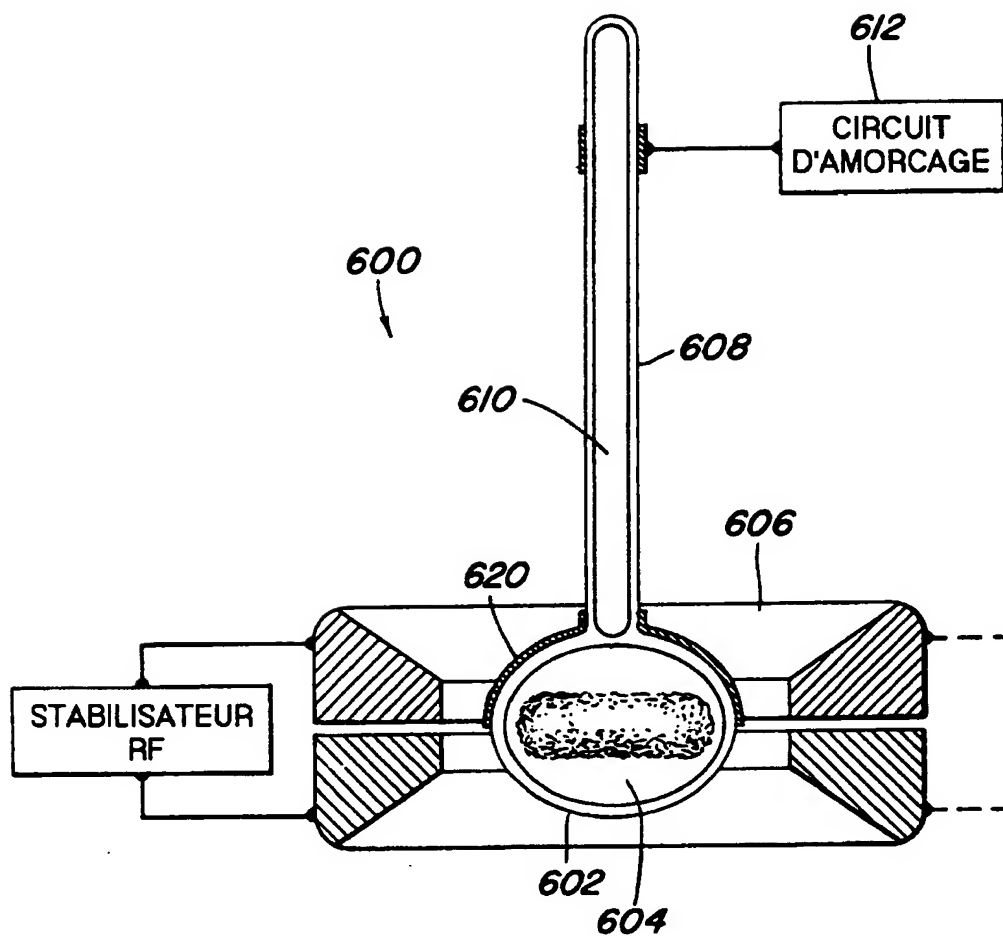
11/13



12/13

Fig.33**Fig.34****Fig.35**

13/13

*Fig. 36*